REVUE SUISSE

DE

ZOOLOGIE

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE

PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'UNIVERSITÉ

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), A. Lang (Zurich), Th. Studer (Berne), E. Yung (Genève) et F. Zschokke (Bâle)

ET DE

MM. V. Fatio, P. de Loriol, A. Pictet et H. de Saussure

Membres de la Commission du Musée d'Histoire naturelle de Genève.

MARINE BIOLOGICAL MUSEUM LIBRARY

TOME 6

Avec 14 planches.

GENÈVE

IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4.

1899

0627

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

TABLE DES MATIÈRES

N° 1. Sorti de presse le 1er février 1899.

Pages.

M. Juge. Recherches sur les nerfs cérébraux et la musculature céphalique de *Silurus glanis*, avec les planches 1, 2 et 3 1

R. Koehler. Sur les *Echinocardium* de la Méditerranée et principalement sur les *Ech. flavescens* et *Mediterraneum*, avec la planche 4 173

W. Volz. Statistischer Beitrag zur Kenntnis des Vorkommens von Nematoden in Vögeln 189

N° 2. Sorti de presse le 24 mai 1899.

H. Rothenbühler. Ein Beitrag zur Kenntnis der Myriapoden-Fauna der Schweiz, mit Tafel 5, 6 u. 7 199

J. Carl. Ueber Schweizerische Collembola, mit Tafel 8 u. 9 273

A. Graeter. Les Harpacticides du val Piora, avec la planche 10 363

K. Bretscher. Beitrag zur Kenntnis des Oligochaeten-Fauna der Schweiz, mit Textfiguren 369

E. André. Anomalie de l'appareil génital mâle chez la Sangsue 427

N° 3. Sorti de presse le 12 juillet 1899.

G. Surbeck. Die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees, mit Tafel 11 u. 12 429

J. Roux. Observations sur quelques infusoires ciliés des environs de Genève avec la description de nouvelles espèces, avec les planches 13 et 14 557

2874

TABLE DES AUTEURS

PAR

ORDRE ALPHABÉTIQUE

		Pages.
André, E.	Anomalie de l'appareil génital mâle chez la Sangsue	427
Bretscher, K.	Oligochaeten-Fauna der Schweiz	369
Carl, J.	Ueber Schweizerische Collembola	273
Graeter, A.	Les Harpacticides du val Piora	363
Juge, M.	*Silurus glanis*	1
Koehler, R.	*Echinocardium*	163
Rothenbühler, H.	Myriapoden-Fauna der Schweiz	199
Roux, J.	Infusoires ciliés des environs de Genève	557
Surbeck, G.	Die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees	429
Volz, W.	Vorkommen von Nematoden in Vögel	189

RECHERCHES

SUR LES

NERFS CÉRÉBRAUX ET LA MUSCULATURE CÉPHALIQUE

DE

SILURUS GLANIS

PAR

Marc JUGE

Avec les planches 1 à 5

Introduction

Ce travail a été fait dans le Laboratoire de Zoologie et d'Anatomie comparée de l'Université de Genève. Qu'il me soit permis d'adresser à M. le professeur Yung l'expression de ma reconnaissance pour la bienveillance qu'il a manifestée à mon égard et tout particulièrement pour la libéralité avec laquelle il m'a procuré nombre d'ouvrages importants. J'ai aussi à remercier vivement M. le professeur Bedot, directeur du Musée d'histoire naturelle, auquel je dois une partie du matériel employé et la connaissance de plusieurs mémoires.

Au début, ces recherches devaient porter sur les nerfs cérébraux d'un grand nombre de Téléostéens, mais, après avoir poussé assez loin l'étude de quelques-uns, entre autres *Esox*, *Coregonus*, *Perca*, *Lota*, etc., la connaissance plus approfondie

de la littérature et l'apparition de nouveaux ouvrages, me donnèrent la conviction qu'il serait plus utile d'examiner d'abord un seul type, mais plus en détail et en y joignant l'étude de la musculature, laissée généralement de côté par les nombreux auteurs qui ont écrit sur les nerfs des Poissons. Cette restriction du sujet éloignait naturellement la possibilité de toute conclusion générale, mais, dans notre pensée, elle devait faire de ce travail un document plus profitable pour des recherches ultérieures.

Sur les six exemplaires de Silure employés, l'un a été préparé frais, deux avaient été conservés dans la formaldéhyde, les trois autres ont été traités par l'acide nitrique. Cette dernière méthode a donné de bons résultats et a permis de poursuivre des ramifications très fines. Appliquée à des têtes entières, elle cause souvent des gonflements considérables qui amènent des déformations et des dislocations très fâcheuses. On atténue ou l'on supprime même cet inconvénient en laissant séjourner les pièces douze à vingt-quatre heures, suivant leur grosseur, dans une solution de formol à 0,5 °/₀ ; on lave ensuite à l'eau courante pendant un temps égal, puis on fait agir l'acide d'abord très dilué (4 °/₀) et on augmente de jour en jour de 2 °/₀ jusqu'à la dose de 12 à 16 °/₀. J'ai obtenu ainsi des têtes de Brochets, de Truites et de Lottes sans aucune déformation.

MUSCULATURE DE LA TÊTE

Il existe peu de travaux concernant la musculature de la tête des Poissons osseux ou, tout au moins, de travaux qui traitent de l'ensemble de cette musculature. En outre, les auteurs qui ont étudié le système nerveux ont très rarement donné des indications sur la musculature, ou ces indications sont tout à fait isolées et peu comparables. L'exposé des muscles de la tête du Silure a donc sa place ici, des renseignements sur ceux-ci étant

d'ailleurs indispensables pour parler avec quelque exactitude du trajet et surtout de la distribution des nerfs craniens. Les choses déjà connues ne seront brièvement rappelées que pour rendre plus facile la lecture de ce travail et permettre la comparaison avec les indications de la littérature; pour les détails on devra recourir aux mémoires et aux traités généraux cités dans l'index bibliographique.

A ma connaissance, l'ouvrage le plus important sur la musculature céphalique des Poissons est celui de B. VETTER (*Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Kiemen-und Kiefermuskulatur der Fische*. Jenaische Zeitschr. 1874 et 1878), dont les recherches ont porté sur *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Cyprinus carpio* et *Barbus vulgaris*. Je suivrai autant que possible l'ordre et la nomenclature adoptés par cet auteur.

On peut distinguer les six catégories suivantes :

I. Muscles oculaires.
II. Muscles de la mâchoire et du barbillon maxillaire.
III. Muscles des extrémités dorsales des arcs viscéraux.
IV. Muscles des extrémités ventrales des arcs viscéraux.
V. Musculature longitudinale ventrale.
VI. Musculature céphalo-scapulaire.

I. MUSCLES OCULAIRES

L'œil du Silure est excessivement petit relativement au volume de la tête, aussi les muscles qui le meuvent sont-ils très faibles. Il y en a quatre droits et deux obliques.

Les quatre muscles, droit supérieur (fig. 6, *Ds*), droit inférieur, droit interne (*Di*) et droit externe (*De*) sont minces et très allongés. Leur origine se trouve sur la face externe de l'alisphénoïde (Al)[1] autour du trou de l'optique, qui est situé

[1] Sauf indication spéciale, les désignations d'os se rapportent aux figures 1 et 2 (Pl. 1).

à la partie antérieure de cet os. Ils commencent par quatre bandelettes tendineuses translucides, formant une gaîne autour du nerf optique, déjà muni d'une enveloppe résistante propre depuis sa sortie du crâne. Ils ne deviennent plus épais qu'un peu avant la moitié de la distance entre leur origine et l'œil, c'est-à-dire que c'est à partir de là que commence la partie contractile, laquelle reste peu considérable et dépasse de peu le volume du nerf optique. Ce n'est qu'à leur insertion sur le pourtour du globe oculaire que leurs extrémités antérieures sont un peu élargies.

Les deux muscles obliques supérieur et inférieur (fig. 5, 6, *Os*, *Oi*) sont beaucoup moins longs que les droits; ils naissent au-dessous de l'élévateur palatin sur la face inférieure du préfrontal (Prf), près de son bord latéral ou, plus exactement, sur la face postérieure de la saillie antéro-latérale de cet os, sur laquelle vient se fixer la pièce antérieure des sous-orbitaux (So). Ils ont la forme de petits cônes allongés, réunis par leur sommet, soit par leur origine qui ne montre pas de portion tendineuse; ils sont dirigés obliquement en arrière, latéralement et en bas et ne s'écartent l'un de l'autre que pour s'attacher sur l'œil, l'un au-dessus, l'autre au-dessous de l'insertion du droit interne.

L'innervation des muscles oculaires a lieu par un oculomoteur commun, un *trochléaire* qui semble être un rameau de l'oculo-moteur commun, mais ne lui est accolé que temporairement et par un abducteur (voir p. 47 à 50).

II. Muscles de la mâchoire et du barbillon maxillaire

A. *Adducteur mandibulaire* (Pl. 3, fig. 5, 6, *Am*).

C'est une masse musculaire très puissante, étendue entre l'angle de la mâchoire et le bord antérieur de l'opercule, limitée en haut par le bord latéral du post-frontal (Psf) et du frontal

principal (Fp), par la pièce postérieure de l'anneau orbitaire, en bas par le préopercule (Pop) et le carré (Qd). Il est divisé en deux portions superposées.

La *portion superficielle* (fig. 5, côté gauche, Am_1) a son origine sur la face externe du hyomandibulaire (Hm) dans la région postérieure et inférieure, sur le préopercule, sur la partie inférieure du carré, sur la partie latérale de la face inférieure du post-frontal (Psf) et du squameux (Sq). En arrière, la portion superficielle ne forme bien qu'un seul ventre, mais, en avant, elle montre une division en une partie médiale et une partie latérale qui se terminent chacune par une masse tendineuse distincte. C'est entre ces deux tendons que passe la branche mandibulaire interne du nerf maxillaire inférieur. La partie latérale (a) du muscle s'insère, par son tendon qui est très court (a_t), sur le bord supérieur de l'articulaire (Art), à une petite distance de l'articulation de cet os avec le carré, et plutôt sur sa face médiale. En outre, le fascia (fAm_1) qui la recouvre du côté externe, s'étale en bas et en avant sur la face externe de l'articulaire et se prolonge en haut sous forme d'une bande étroite qui se fixe à la base du maxillaire (Mx), réduit à un petit os servant de pièce basale au barbillon. Le tendon de la partie médiale (fig. 5, côté droit, b_t), descend obliquement en avant, contre la face interne de l'articulaire dont il est séparé par la branche mandibulaire interne du trijumeau, et se fusionne avec le prolongement de la portion profonde qui s'insère sur le cartilage de Meckel (Pl. 3, fig. 9, C. Mk) et sur le dental (Dt). La portion superficielle ne devient pas tendineuse jusqu'à sa face externe ; ses deux tendons apparaissent dans l'intérieur du muscle, ils ne sont visibles que de la face interne ou sur une section.

La *portion profonde* de l'adducteur mandibulaire (Pl. 3, fig. 5, 6, Am_2) prend naissance à la face externe du hyomandibulaire, sur la partie antérieure de cet os, laquelle est sé-

parée de la partie postérieure, plus considérable, par une crête osseuse (CHm, Pl. 1, fig. 2) dirigée en avant et produite très probablement par ossification de l'origine du fascia de la portion profonde. Une plus faible partie de ses fibres prend naissance sur la région supérieure et postérieure du carré. La face interne du muscle repose sur le métaptérygoïde (Mpt) et sur le carré; la face externe est séparée de la portion superficielle (Am_1) par les muscles élévateur palatin et dilatateur operculaire. Le bord inférieur (latéral) est longé par la branche mandibulaire externe du facial (fig. 5, 6, mde); le bord supérieur par le nerf maxillaire inférieur qui le sépare en avant de l'origine du muscle rétracteur du barbillon. Les fibres musculaires sont dirigées, comme celles de la portion superficielle, de haut en bas, d'arrière en avant et de dedans en dehors, et convergent vers l'angle de la bouche. En arrière de ce point, le muscle montre déjà une bande moyenne devenue tendineuse (Am_2t). La partie du muscle située latéralement par rapport à cette bande moyenne, s'insère entièrement sur l'articulaire, de la façon suivante : les fibres musculaires du bord latéral se fixent sans former de tendon distinct sur le bord supérieur de l'articulaire, entre son articulation avec le carré et l'insertion de la partie latérale de la portion superficielle (Am_1), tandis que le reste se prolonge en un tendon (c_t) qui longe la face interne de l'articulaire et s'insère en avant sur celle-ci. La partie médiale du muscle, laquelle possède presque entièrement la bande moyenne tendineuse, s'unit au tendon formé par la partie médiale de la portion superficielle. Il en résulte la formation d'une sorte de lame tendineuse ($b_t + d_t$, fig. 6, 9) dirigée obliquement en avant et en bas et appliquée contre la face interne de l'articulaire. La partie inférieure (postérieure) de cette lame se détache bientôt pour constituer un tendon qui s'attache à l'extrémité postérieure du cartilage de Meckel (fig. 9, CMk); le reste, la plus forte partie, va plus en avant et redevient presque complètement musculeux en arri-

vant dans la rigole du dental (Dt) qui loge le cartilage de MECKEL. Ce prolongement musculaire (fig. 9, Am_p) s'étend sur le bord supérieur de ce dernier, à peu près jusqu'au milieu de sa longueur et s'insère ainsi sur lui jusqu'à la face interne du dental.

Le muscle adducteur mandibulaire est innervé par un fort rameau qui part du commencement du tronc maxillaire commun, traverse d'abord la portion profonde en lui donnant quelques filets, en sort devant le bord antérieur de l'élévateur palatin et se divise. Plusieurs de ses ramifications se replient en arrière, au-dessus de ce dernier muscle, les autres continuent à aller en avant et en bas, toutes pénètrent dans la portion superficielle de l'adducteur mandibulaire. Il serait très possible que, lors de son passage sur la face interne du dental, la branche mandibulaire interne du trijumeau émît des filets destinés au prolongement de l'adducteur mandibulaire inséré en grande partie sur le cartilage de MECKEL, mais, malgré une recherche minutieuse, je n'ai pu m'assurer de leur existence. C'est pourtant dans cette région que le rameau alvéolaire (ra_2) prend naissance, mais ce dernier court à la surface du muscle et n'a pas d'autres relations avec lui. Il semble, néanmoins, très probable que la branche ou son rameau livre des filets au prolongement musculaire.

L'action de ce muscle est d'attirer la mandibule contre la mâchoire supérieure.

VETTER (48) a trouvé, chez les quatre Téléostéens qu'il a étudiés, des états assez différents pour le muscle appelé souvent masseter. Il l'a toujours vu différencié en deux, trois et même quatre portions, et a regardé la portion la plus profonde, insérée sur le cartilage de MECKEL, comme étant la plus ancienne et la seule correspondant exactement à l'adducteur des Sélaciens. Le Brochet offrait, parmi les états décrits par VETTER, un état moins différencié. Il semble que le Silure se rapproche, sous

ce rapport, du Brochet et qu'il lui soit même inférieur en ce que la portion superficielle a la plus forte partie de sa masse tendineuse encore fusionnée avec celle de la portion profonde qui se fixe sur le cartilage de MECKEL. La division très nette des deux ventres est probablement due à l'intercalation de l'élévateur de l'arc palatin.

B. *Muscles du barbillon maxillaire.*

Le barbillon est formé d'un axe cartilagineux recouvert par la peau et fixé sur le petit os qui représente un os maxillaire rudimentaire. Ses mouvements sont variés; au repos, il est ordinairement dirigé en arrière, parallèlement et à une petite distance du bord latéral de la tête. L'animal peut l'amener en avant par un mouvement horizontal très rapide et le laisse quelquefois assez longtemps dans cette position. Enfin, il peut s'en servir également pour explorer aussi bien au-dessus de sa tête que latéralement, en arrière ou en avant; il l'agite alors comme un fouet.

Les deux paires de barbillons de la face ventrale, désignés par H.-B. POLLARD (95) comme tentacules mentonniers et submandibulaires, sont toujours courts et ne possèdent pas de muscles spéciaux. La petite pièce cartilagineuse qui leur sert de base est attachée au fascia du muscle génio-hyoïdien, et ce sont les fibres environnantes de ce muscle qui agissent pour déterminer le petit tremblement caractéristique de ces appendices tactiles qui se produit lorsque le poisson circule. Les nerfs sensibles de ces barbillons dépendent du nerf mandibulaire interne du trijumeau, de même que les quelques filets moteurs qui pénètrent autour de leur base dans le muscle génio-hyoïdien.

Les mouvements variés du tentacule maxillaire (appelé par H.-B. POLLARD tentacule maxillo-coronoïdal) sont produits par

un groupe de trois muscles dirigés presque longitudinalement. Ceux-ci sont aidés par des ligaments dont le plus important (fig. 5, Lmx), cité par JOBERT (36), va du bord antérieur de la partie proximale du barbillon, à l'extrémité latérale de l'ethmoïde et à la partie voisine du prémaxillaire. Un autre ligament, beaucoup moins fort, part de l'os maxillaire et va médialement et en arrière s'attacher au palatin; enfin, il y a encore la faible bande aponévrotique fixée latéralement au maxillaire et venant de l'adducteur mandibulaire. On trouvera, dans l'ouvrage de JOBERT (p. 68-75), des renseignements sur l'articulation du barbillon avec sa pièce basale, sur sa musculature et le mécanisme de ses mouvements. Les indications qui viennent d'être données ne font que compléter ces renseignements. Je me bornerai maintenant à indiquer la situation et l'innervation des muscles tentaculaires que j'ai trouvés au nombre de trois [1], deux extenseurs et un rétracteur.

Extenseurs supérieur et inférieur (Pl. 3, fig. 5, 6, *Esb*, *Eib*). Ces deux muscles tendent à amener le barbillon d'arrière en avant; ils s'étendent de la paroi latérale du crâne jusqu'à la pièce basale du barbillon, presque horizontalement, et médio-latéralement d'arrière en avant.

L'extenseur supérieur est le moins long et le moins épais; c'est un muscle en forme de cône mince, dont la base est fixée sur la partie postérieure de l'orbito-sphénoïde (Ors), un peu en avant et au-dessus du trou de l'optique situé près de la limite entre l'orbito-sphénoïde et l'alisphénoïde (Al). Son origine (Esb_o) est recouverte par la partie antérieure du dilatateur operculaire (Do_a); il n'est séparé de ce muscle que par une petite masse adipeuse renfermant les deux rameaux (ri, rs) de la branche ophtalmique superficielle. En avant, il passe sous l'angle

[1] JOBERT parle de quatre muscles tentaculaires, mais pour *Silurus glanis* (pl. III, fig. 52), il n'en figure que trois : un rétracteur, un protracteur et un adducteur.

antéro-latéral du préfrontal (Prf) et s'insère par un tendon étroit sur une petite apophyse du maxillaire, dirigée en haut et latéralement.

L'extenseur inférieur est plus long et plus large que le précédent. Il a la forme d'une lame triangulaire dont la longue base est attachée à la paroi cranienne; le long côté postérieur (latéral) est longé par les branches maxillaire supérieure et ophtalmique profonde (mxs, opr), tandis que le côté antérieur est très court et presque perpendiculaire à l'axe longitudinal du corps. Son épaisseur est peu considérable; elle est plus forte vers la base et le côté postérieur du triangle. Son origine (Eib_o) commence au niveau et immédiatement devant l'orifice de l'optique et se prolonge en descendant faiblement sur la partie inférieure de l'orbito-sphénoïde, puis en avant sur la partie latérale du palatin (fig. 6, Pal), toujours à une petite distance du bord latéral du parasphénoïde. L'origine de ce muscle est limitée médialement par celle de l'adducteur palatin, et c'est latéralement par rapport à cette limite que passe le nerf sphéno-palatin (sp) avant d'arriver dans le vomer. Les fibres ont la même direction à peu près que celles de l'extenseur supérieur, leur trajet est seulement plus horizontal; elles se prolongent en avant en une bande tendineuse qui s'insère sur la partie supérieure et inférieure du maxillaire et dont le bord latéral vient se confondre avec le tendon du muscle supérieur, près de son insertion.

Rétracteur du barbillon. Il est situé plus en dehors et dans un plan un peu inférieur aux précédents; il est moins long, mais plus épais que ceux-ci. Il est dirigé d'arrière en avant, presque horizontalement et tend à s'élever faiblement du côté du barbillon. Sa forme est celle d'un triangle dont la base serait fixée sur la face externe du métaptérygoïde (Mpt), soit sur la moitié antérieure de cet os. Son bord médial vient toucher le bord latéral de l'extenseur inférieur, et c'est le long de leur ligne de contact supérieure que passent les branches maxillaire supé-

rieure et ophtalmique profonde. En arrière, il est croisé dorsalement par l'optique et le nerf maxillaire inférieur, à une petite distance de son origine, qui est recouverte par le bord médial de la portion profonde de l'adducteur mandibulaire. En avant, il devient étroit, mais conserve une forte épaisseur, de sorte qu'il se termine par une lame verticale passant sous le sous-orbitaire antérieur, près de son articulation avec le préfrontal et s'insère, par un court tendon, sur le bord postérieur du barbillon, non loin de sa base.

Les deux extenseurs sont innervés par un rameau du tronc hyoïdeo-mandibulaire qui actionne aussi l'adducteur palatin (v. p. 82). Le muscle rétracteur reçoit un nerf venant du tronc maxillaire commun par la voie du rameau destiné à l'adducteur mandibulaire (v. p. 69).

Stannius (16, p. 74) admet que les muscles extenseur et rétracteur sont innervés par deux rameaux distincts venant du tronc maxillaire commun; il doit y avoir une inexactitude dans ces observations, comme il y en a une dans son indication d'un seul extenseur.

Bien que l'innervation, telle qu'elle a été mentionnée ici et telle qu'elle sera décrite plus loin (p. 69 et 82), ait été constatée d'une manière absolument certaine, il ne peut être émis d'opinion définitive sur la provenance de la musculature du barbillon maxillaire. En effet, d'après les branches qui livrent les nerfs de ces muscles, les deux extenseurs semblent appartenir au domaine du « facial » et auraient alors la même origine que l'adducteur de l'arc palatin, c'est-à-dire qu'ils proviendraient de la musculature de l'arc hyoïdien, tandis que le rétracteur semble appartenir à l'arc précédent comme l'adducteur mandibulaire. Mais, il se peut aussi que le rameau du muscle rétracteur soit formé d'éléments du facial joints au tronc maxillaire et dont une partie passerait dans le rameau de l'adducteur mandibulaire; dans ce cas, toute la muscula-

ture du barbillon serait parente de l'adducteur palatin. Une alternative opposée est encore possible, quoique beaucoup moins probable : le nerf des muscles extenseurs, qui semble sortir du facial, dépendrait en réalité du trijumeau, et alors les trois muscles seraient de même origine que l'adducteur mandibulaire. Cependant, des caractères tirés de la situation des muscles rendent ces deux dernières alternatives très peu probables. En effet, les deux extenseurs ont leur origine en connexion avec celle de l'adducteur palatin; la divergence de direction est peu considérable et n'a, du reste, pas grande importance. Pour le rétracteur, sa position et son origine montrent avec une plus grande évidence sa parenté avec l'adducteur mandibulaire. Enfin, l'hypothèse de la parenté des deux extenseurs avec la musculature de l'arc hyoïdien et du rétracteur avec la musculature de l'arc maxillaire est encore appuyée par le fait que le nerf destiné aux deux premiers est une ramification du rameau de l'adducteur palatin, et que le nerf destiné au dernier est une ramification du rameau adducteur mandibulaire.

III. Muscles des extrémités dorsales des arcs viscéraux

A. *Muscles des arcs maxillaire et hyoïdien.*

1. Élévateur de l'arc palatin.
2. Adducteur de l'arc palatin.
3. Adducteur hyomandibulaire.
4. Muscles de l'opercule : dilatateur, élévateur, adducteur.

B. *Muscles des arcs branchiaux.*

5. Élévateurs.
6. Obliques dorsaux.
7. Tranverse dorsal.
8. Rétracteur des deux premiers arcs branchiaux.
9. Dilatateur branchial ou rétracteur postérieur.

A *Muscles des arcs maxillaire et hyoïdien.*

1. *Élévateur de l'arc palatin* (Pl. 3, fig. 5, *Ep*).

Ce muscle est très étalé ; il rappelle assez la forme d'un trapèze dont la grande base représenterait l'origine du muscle. Cette origine s'étend sur le préfrontal, le frontal principal et le post-frontal. En arrière, sur ces deux derniers os, elle est resserrée entre l'origine de l'adducteur mandibulaire (portion superficielle) et le bord latéral du dilatateur operculaire (fig. 6, Do_p) et prend la forme d'une lame, en grande partie tendineuse. En avant elle est élargie, charnue; c'est la partie prenant naissance sur la face inférieure du préfrontal et qui n'est pas recouverte par l'adducteur mandibulaire (fig. 5, côté gauche). Ses fibres ont une direction perpendiculaire à celles de ce dernier muscle dont il sépare les deux portions. Il constitue une lame qui est charnue seulement dans sa région moyenne et tendineuse dans la partie antérieure, postérieure et sur toute la surface interne. Ce muscle s'insère sur le hyomandibulaire, suivant une ligne oblique d'avant en arrière et de bas en haut, allant de l'extrémité inférieure de l'arête servant à l'insertion de la portion superficielle de l'adducteur mandibulaire, jusqu'à l'angle antérieur et supérieur de l'opercule, en passant sur le tronc hyoïdeo-mandibulaire au moment où il vient de sortir de l'os hyomandibulaire et se bifurque en branches mandibulaire et hyoïdienne.

Ce muscle soulève le hyomandibulaire en le tirant en avant, ce qui revient à écarter la partie inférieure de l'arcade ptérygo-palatine de la ligne médiane.

L'innervation a lieu au moyen d'un rameau venant du tronc maxillaire commun et qui pourvoit aussi le dilatateur operculaire (voir p. 69).

Ce muscle ne semble pas présenter d'autre particularité que d'être inséré exclusivement sur le hyomandibulaire, bien que son origine paraisse être beaucoup plus étendue que chez les Téléostéens examinés par VETTER.

2. *Adducteur de l'arc palatin.*

L'origine de ce muscle s'étend sur le bord latéral du long parasphénoïde (Ps), de la limite entre l'os pétreux et l'alisphénoïde (Al) jusqu'à son extrémité antérieure. Elle atteint donc une grande longueur, mais, par contre, son épaisseur est très faible ; elle est longée supérieurement par le nerf sphéno-palatin. Les fibres ont une direction transversale, un peu inclinée d'avant en arrière et de haut en bas. Le muscle devient plus épais dans sa région latérale, par laquelle il s'insère sur la face interne du métaptérygoïde en avant, et du hyomandibulaire en arrière, sans former de tendon. En avant, il est limité par la partie latérale du vomer, en arrière par les élévateurs branchiaux dont il est séparé par le tronc hyoïdeo-mandibulaire qui sort du crâne et va traverser plus bas le hyomandibulaire ; inférieurement il est recouvert par la muqueuse du plafond de la cavité buccale. Sa partie médiale antérieure se trouve sous l'extenseur inférieur du barbillon et sa partie médiale postérieure sous la branche maxillaire inférieure. La contraction de ce muscle produit donc le rapprochement de l'arc ptérygo-palatin vers la ligne médiane.

Il est innervé par un rameau venant du tronc hyoïdeo-mandibulaire, destiné également aux deux extenseurs du barbillon maxillaire (voir p. 82).

On voit que, d'après la situation respective des deux extenseurs du barbillon et de l'adducteur palatin, il n'y a pas de difficulté à admettre la communauté d'origine de ces muscles, telle qu'elle a été exposée précédemment (p. 11).

3. *Adducteur hyomandibulaire* (Pl. 3, fig. 5, *Ahm*).

L'adducteur hyomandibulaire du Silure est un muscle très peu considérable qui présente plusieurs particularités intéressantes par rapport à celui des autres Téléostéens. En effet, d'après VETTER, son origine se trouverait généralement sur l'os pétreux (chez les Cyprins, sur le pétreux et une partie du parasphénoïde). Chez le Silure, elle se trouve complètement sur la face inférieure du squameux (Sq), médialement par rapport à celle de l'élévateur operculaire qui occupe le bord latéral de cet os; elle est repoussée en arrière probablement par les élévateurs branchiaux qui prennent ici une extension particulière. Aussi, le muscle n'est-il pas du tout situé sous le hyomandibulaire, mais immédiatement en arrière de cet os. Il est de forme triangulaire (plus exactement trapézoïde). Son sommet est fixé sur le processus operculaire du hyomandibulaire et son bord antérieur sur le bord postérieur du même os; il est limité en arrière par l'adducteur operculaire et sa face médiale est recouverte par la muqueuse de la cavité branchiale. Il pourrait facilement être pris pour un muscle de l'opercule, mais son insertion sur la face interne du hyomandibulaire ne laisse aucun doute sur sa fonction.

Ce muscle est innervé par un rameau du tronc hyoïdeo-mandibulaire allant aussi dans l'élévateur et l'adducteur de l'opercule.

4. *Muscles de l'opercule.*

Dilatateur operculaire (Pl. 3, fig. 5, 6, *Do*). Il est complètement distinct de l'élévateur palatin, bien que sa région postérieure et latérale située immédiatement derrière ce muscle paraisse au premier abord en faire partie. Cette région postérieure est la seule visible sur la figure 5 (Do_p); mais si on enlève cette sorte de grand avant-toit formé par le frontal en

dehors de la paroi latérale de la cavité cranienne, on découvre une région antérieure beaucoup plus étendue que l'autre et dont l'origine se trouve sur la face inférieure du frontal principal, entre sa suture avec l'orbito-sphénoïde et l'origine de l'élévateur palatin (fig. 6, Do_a). En arrière, l'origine se continue sur la saillie d'articulation du post-frontal avec le hyomandibulaire, puis sur la face inférieure du petit avant-toit formé par le squameux au-dessus de son articulation avec le hyomandibulaire. La région postérieure est une lame peu épaisse, la région antérieure est un peu plus forte. Cette dernière a ses fibres fortement dirigées en arrière, et son bord antérieur devient bientôt tendineux. En arrière, elle est en parfaite continuité avec la région postérieure. Toutes les fibres du muscle convergent vers la tête d'articulation de l'opercule, où l'insertion a lieu par un tendon en forme de ruban.

Le dilatateur tend à tirer l'opercule en avant et en haut, ce qui revient à faire tourner ce dernier et le subopercule comme un battant de porte autour du préopercule et, par conséquent, à ouvrir la fente operculaire.

Il reçoit une ou deux ramifications d'un rameau sortant du tronc maxillaire commun et se rendant à l'élévateur palatin (voir p. 69).

Élévateur operculaire (Pl. 3, fig. 5, *Eo*). Les fibres de ce muscle ont une direction presque verticale. L'origine se trouve en haut sur la face inférieure, au bord latéral du squameux, sur la partie comprise entre le hyomandibulaire et le supra-claviculaire (Sc). Par sa face interne, il repose sur les adducteurs hyomandibulaire et operculaire; sa face externe est recouverte par la peau, et il s'insère en bas sur le bord supérieur de l'opercule (Op).

Il agit simultanément avec le suivant pour produire l'occlusion de la fente operculaire.

Adducteur operculaire (Pl. 3, fig. 5, *Ao*). Il prend aussi

naissance sur la face inférieure du squameux, médialement par rapport à l'élévateur. En avant, il est limité par l'adducteur hyomandibulaire qui recouvre même un peu sa partie antérieure; sa face médiale est recouverte par la muqueuse de la cavité branchiale. Il s'insère sur la face interne de l'opercule, dans la région supérieure et postérieure de cet os.

L'innervation se fait par un filet d'un rameau du tronc hyoïdeo-mandibulaire qui actionne aussi l'adducteur hyomandibulaire et l'élévateur operculaire. Le plus souvent, les Téléostéens posséderaient, semble-t-il, d'après VETTER (48) et GORONOWITSCH (100), un rameau commun pour les deux muscles operculaires, et un autre pour l'adducteur hyomandibulaire. Chez le Silure, un état plus simple s'est conservé par le fait que le dernier muscle est assez loin en arrière du tronc hyoïdeo-mandibulaire, et qu'il reste en contact avec les deux muscles operculaires.

B. *Muscles des arcs branchiaux.*

La musculature des arcs branchiaux présente des différences assez considérables avec celle des autres Poissons osseux et c'est surtout à cause de celà qu'il m'a paru nécessaire de faire précéder ce travail sur les nerfs craniens d'indications précises sur les muscles de la tête.

Chacun des quatre arcs branchiaux, depuis le coude jusqu'à l'extrémité dorsale, est formé de deux pièces, l'épibranchial et le pharyngo-branchial (Pl. 3, fig. 7 et 8, Ebr I-IV, Pbr I-IV). Dans les deux premiers arcs, les deux pièces sont à peu près de même longueur et ne présentent rien de particulier, si ce n'est que les deux pharyngo-branchiaux sont appliqués l'un contre l'autre et se soudent médialement en une pièce commune (Pbr I+II). Dans les deux arcs postérieurs, les épibranchiaux s'infléchissent plus fortement vers la ligne médiane que ceux des arcs précédents, aussi existe-t-il entre l'épibranchial III et le pha-

ryngo-branchial II un espace assez grand, qui va en augmentant dans la direction latéro-médiale. Près de leur extrémité proximale, ils possèdent chacun une apophyse, dont l'une, la postérieure, est plus grande et entre en contact avec l'autre.

Les pharyngo-branchiaux III et IV sont deux pièces courtes, entièrement ou en partie cartilagineuses. Ils présentent une disposition particulière : le dernier est dirigé obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans, l'épibranchial IV s'appuie contre son extrémité postérieure et l'épibranchial III contre son bord latéral, près de son extrémité antérieure; enfin le pharyngo-branchial III n'est plus en relation directe avec l'épibranchial III, il est devenu à peu près parallèle à l'axe du corps et relie l'extrémité commune des pharyngo-branchiaux I et II avec l'extrémité antérieure du pharyngo-branchial IV.

La plaque pharyngienne munie de dents (fig. 8. Pph, supposée transparente) est simplement appliquée contre la face inférieure des deux derniers arcs, dont elle recouvre l'extrémité des épibranchiaux, la partie postérieure du pharyngo-branchial III et le pharyngo-branchial IV.

5. *Élévateurs branchiaux* (Pl. 3, fig. 7, Elb_{1-4}).

Ils offrent, chez le Silure, un état assez différent de celui décrit pour quelques autres Poissons par différents auteurs. Ils sont au nombre de quatre, un pour chaque arc. Leurs origines sont distinctes, mais rapprochées les unes des autres sur le pétreux, au-dessous de l'articulation du hyomandibulaire.

Les deux premiers ont leur origine l'une à côté de l'autre, de telle façon que le second est situé médialement par rapport au premier. Ils sont formés chacun d'un seul faisceau aplati, dirigé en bas, en arrière et un peu latéralement; leur extrémité inférieure, plus large, s'insère, respectivement à l'extrémité médiale des épibranchiaux I et II, sur une faible saillie du bord dorsal postérieur.

Les élévateurs des deux derniers arcs sont plus forts et montrent une disposition particulière. L'origine du troisième (fig. 7, *Elb*$_3$) est située derrière celle du quatrième (*Elb*$_4$). Les deux muscles sont dirigés en arrière, en bas et plutôt médialement et descendent dans l'espace entre le pharyngo-branchial II et l'épibranchial III. Ils se croisent comme les deux branches d'un X et de telle façon que l'élévateur du quatrième arc passe latéralement par rapport à l'élévateur du troisième arc (fig. 8). Ce dernier muscle, toujours dirigé en arrière, s'insère sur l'extrémité médiale de l'épibranchial III, à son bord antérieur. Enfin le quatrième muscle (fig. 8, *Elb*$_4$), le plus long, croise inférieurement l'épibranchial III; il passe donc entre cet os et la plaque pharyngienne dentée et vient s'attacher sur l'extrémité médiale de l'épibranchial IV, à son bord antérieur. L'insertion de ces deux élévateurs postérieurs se trouve donc sur la face inférieure des pièces, en grande partie cartilagineuses, servant d'appui à la plaque pharyngienne dentée (Pph). De plus, une bonne partie des fibres situées du côté ventral de ces deux muscles se fixe sur la face supérieure de la plaque pharyngienne dentée, soit sur une partie de sa moitié latérale. En résumé, l'extrémité inférieure des deux muscles est engagée entre l'extrémité des épibranchiaux III et IV d'une part et la plaque pharyngienne d'autre part; ils s'insèrent principalement en haut et en arrière sur les deux premières pièces, puis en bas, et sans doute secondairement, sur la dernière pièce.

Ces muscles sont innervés par les rameaux branchiaux du glosso-pharyngien et du vague. Le glosso-pharyngien, au moment où il passe derrière le muscle antérieur, lui envoie un filet. Le premier tronc branchial livre un filet pour le second muscle lorsqu'il est parvenu près du bord médial de son insertion. Il se divise ensuite en un rameau passant devant le muscle (r. postérieur du premier arc) et un autre, plus fort, passant derrière (r. antérieur du deuxième arc). L'alternance entre les deux

muscles postérieurs et les autres rameaux branchiaux du vague n'existe plus; le rameau antérieur du deuxième tronc, qui devrait, dans la règle, passer devant le troisième élévateur, passe en arrière des deux muscles. D'après ceci, on pourrait penser que les deux élévateurs branchiaux postérieurs ne sont que des parties du deuxième muscle, qui se sont séparées de celui-ci et se sont insérées secondairement sur les troisième et quatrième arcs. Mais le mode d'innervation ne permet pas d'admettre cette opinion, les deux muscles étant actionnés par le deuxième et le troisième tronc branchial. L'élévateur du troisième arc reçoit très probablement un filet de la branche antérieure du deuxième tronc lorsque celle-ci passe à une petite distance de son bord postérieur; j'ai du moins observé la naissance d'un filet qui prenait cette direction, mais je n'ai pas vu s'il entrait réellement dans le muscle. Quant à l'innervation de l'élévateur du quatrième arc, elle a été constatée plus exactement. Elle a lieu par un filet qui sort de la branche antérieure du troisième tronc branchial, descend entre l'extrémité médiale des deux derniers épibranchiaux et pénètre dans l'extrémité inférieure du muscle.

En résumé, on aurait donc chez le Silure quatre élévateurs branchiaux qui appartiendraient, non-seulement par leur insertion, mais aussi par leur provenance, à chacun des arcs, l'innervation devant être regardée comme un caractère plus important que le trajet des nerfs par rapport aux muscles. Cependant, tout en admettant que les rapports de situation exposés plus haut n'ont qu'une importance secondaire, il faut reconnaître qu'ils sont inexplicables pour le moment.

Maintenant, il faut ajouter que le Silure ne possède pas d'autres élévateurs que les quatre qui viennent d'être décrits, tandis que les autres Téléostéens ont ordinairement, autant que nous le savons, des élévateurs externes, des élévateurs internes et quelquefois des élévateurs postérieurs (CUVIER, VETTER, VOGT et

YUNG, etc.) Mais VETTER (48, p. 533) a montré que dans ces cas, les externes seuls ont conservé leur situation primitive et que les autres en sont dérivés secondairement. Le Silure présenterait donc un état moins différencié, qu'il faut peut-être rapprocher de l'état trouvé par C. BRUCH (p. 11) chez le Saumon. Ceci ne signifie cependant pas que les élévateurs branchiaux du Silure soient restés dans leur situation primitive, ce qui n'est vrai que pour les deux premiers. Les deux suivants ont éprouvé des modifications notables qui pourraient les faire passer facilement pour des muscles d'une autre provenance. Leur extension sur la face inférieure de l'extrémité dorsale des arcs et le déplacement de leurs origines montrent à la fois une adaptation des deux muscles afin d'élever et de tirer plus facilement en avant la pièce pharyngienne dentée, et une spécialisation du quatrième muscle comme contracteur branchial. Le rôle des deux muscles postérieurs n'est donc plus simplement d'élever les arcs, mais aussi de les rapprocher les uns des autres et de plus, de faciliter l'acte de la déglutition ; en conséquence, ils sont plus forts que les deux antérieurs.

6. *Obliques dorsaux* (Pl. 3, fig. 7, 8, *Od*).

Il paraît exister, parmi les Téléostéens, des différences nombreuses dans la disposition de ces muscles. VETTER (p. 508-510) en a trouvé entre les Cyprins, le Brochet et la Perche. Le Silure semble offrir un état intermédiaire entre celui du Brochet et celui de la Perche.

Les obliques dorsaux du Silure constituent une masse musculaire assez épaisse, étendue sur la face supérieure de l'extrémité dorsale des arcs. Ils comprennent deux couches dont l'antérieure (Od_a) recouvre presque complètement la postérieure (Od_p). La première prend naissance sur le bord postérieur du premier

pharyngo-branchial, immédiatement avant la formation de la pièce commune aux deux premiers pharyngo-branchiaux, sur le bord postérieur de cette dernière pièce, puis sur le pharyngo-branchial III ; ses fibres sont dirigées latéralement et en arrière et s'insèrent sur l'apophyse de l'épibranchial III et sur la partie voisine de l'apophyse de l'épibranchial IV. Près de son origine, ce premier muscle semble être formé de trois faisceaux. En arrière, il devient fusiforme et la séparation des faisceaux ne peut pas être poursuivie, sauf pour celui (fig. 8, *Od*I) qui prend naissance sur le pharyngo-branchial I, mais dont le sommet est pourtant fusionné avec celui de l'oblique dorsal antérieur. La deuxième couche a son origine sur une petite partie du pharyngo-branchial III et sur le pharyngo-branchial IV. Elle s'insère en arrière sur l'apophyse de l'épibranchial IV, mais une partie de ses fibres se perd dans le constricteur du pharynx (*Cph*).

Ces deux muscles sont innervés par des rameaux des trois troncs branchiaux du vague (v. p. 109). Leur action est de comprimer la cage branchiale d'arrière en avant.

Les obliques dorsaux du Silure montrent donc une disposition qui rappelle parfaitement celle des obliques dorsaux supérieurs du Brochet ; quant aux obliques dorsaux inférieurs de ce dernier Poisson, ils manquent complètement, comme chez la Perche. De plus, il existe chez le Silure un muscle (fig. 7, 8, *Mphi*) excessivement court reliant le coude du quatrième arc, ou plus exactement l'extrémité supérieure du cérato-branchial IV, à l'extrémité postérieure libre de l'os pharyngien inférieur (Phi). Ce muscle reçoit un filet de la branche pharyngienne inférieure du vague. VETTER a trouvé un muscle analogue, seulement chez le Brochet (48 p. 509) et le rattache aux obliques dorsaux, sous le nom d'oblique dorsal postérieur. Chez le Silure il est aussi en rapport immédiat avec le constricteur pharyngien (*Cph*).

Comme il a été dit plus haut, le constricteur pharyngien est également en continuité avec l'oblique dorsal postérieur et il

faut encore ajouter ici qu'une partie du même muscle tend à se spécialiser comme muscle de l'appareil branchial. Il s'agit d'un contingent de fibres assez considérable occupant l'angle interne du coude du quatrième arc, c'est-à-dire attaché en bas à l'extrémité latérale du cérato-branchial IV et en haut sur l'extrémité latérale de l'épibranchial IV. C'est donc un prolongement du constricteur pharyngien en avant de la charnière du quatrième arc, servant à rapprocher la moitié ventrale de l'arc, de la moitié dorsale et à tirer en même temps l'os pharyngien inférieur, garni de petites dents, contre l'os pharyngien supérieur. Il est désigné dans les figures 7 et 8 comme constricteur du quatrième arc (*Cons* IV), de même que la partie du constricteur pharyngien dont il est le prolongement.

7. *Transverse dorsal* (fig. 8, *Td*).

C'est une plaque musculaire peu épaisse, étendue à la face inférieure du parasphénoïde et reliant ensemble les arcs des deux côtés. Sa surface inférieure est recouverte par la muqueuse de la cavité pharyngienne ; il naît donc sur la face interne (inférieure) des extrémités dorsales des arcs. Il est fixé de chaque côté sur la pièce osseuse provenant de l'union des pharyngo-branchiaux I et II et sur la face inférieure du pharyngo-branchial III. En arrière, il touche à la musculature pharyngienne, mais s'en distingue nettement par les prolongements latéraux qu'il forme pour se fixer sur les arcs, ainsi que par la direction de ses fibres qui est franchement transversale, tandis que celle des fibres du pharynx tend à être longitudinale et n'est transversale que près de la ligne médiane. L'innervation a lieu par des rameaux des deuxième et troisième troncs branchiaux du vague. Ils sortent de la branche antérieure des troncs, non loin de sa naissance, vont en avant en passant à la face infé-

rieure des obliques dorsaux et pénètrent dans le transverse par sa face supérieure.

VETTER a trouvé, comme muscle commun aux quatre espèces examinées, un transverse reliant les quatrièmes arcs et quelquefois aussi les troisièmes arcs; seule, la Perche avait en outre un muscle antérieur distinct entre les épibranchiaux II. Le Silure présenterait donc un état plus indifférent, puisque les trois arcs antérieurs sont réunis avec ceux de l'autre côté par une seule masse musculaire et que le quatrième arc ne possède pas encore de transverse, mais donne seulement insertion à des fibres du constricteur pharyngien. Ces fibres, dirigées obliquement en avant et médialement, sont situées immédiatement derrière le transverse dorsal et sont innervées par des filets de la branche pharyngienne inférieure.

8. *Rétracteur des deux premiers arcs branchiaux ou rétracteur antérieur* (fig. 7, *Rba*).

Je désigne ainsi un muscle qui ne semble avoir de commun avec les rétracteurs observés chez les autres Téléostéens, que la fonction; l'origine, l'insertion et l'innervation en sont complètement différentes.

L'origine se trouve sur la face inférieure de l'exoccipital, près de l'arête inféro-postérieure du crâne, médialement par rapport à l'origine de l'adducteur operculaire, qui est située sur le squameux. C'est un long muscle, ayant la forme d'un ruban, dirigé d'arrière en avant, de haut en bas et de dehors en dedans. Sa face supérieure est tournée médialement et appliquée contre la paroi du crâne, en arrière contre l'exoccipital, en avant contre l'os pétreux où elle est croisée par le glosso-pharyngien, qui va s'infléchir latéralement pour passer entre les élévateurs branchiaux. A sa face inférieure (en même temps latérale) le muscle est croisé en arrière par les troncs branchiaux qui

viennent de se diviser et le séparent de l'insertion des obliques dorsaux; plus en avant, il repose sur le faisceau antérieur du premier oblique dorsal, passe médialement par rapport aux élévateurs et s'insère enfin sur le bord supérieur et latéral de la pièce formée par la réunion des extrémités des deux premiers pharyngo-branchiaux (Pbr I + II).

Il est innervé par le glosso-pharyngien (voir p. 102).

Son action consiste à tirer en arrière les deux premiers arcs, mouvement qui est, du reste, transmis aux arcs postérieurs par l'intermédiaire des pharyngo-branchiaux disposés comme il a été dit plus haut. Agissant seul, c'est un antagoniste des élévateurs et surtout des deux élévateurs postérieurs; s'il agit en même temps que ces derniers, les arcs sont alors comprimés les uns contre les autres.

Enfin, j'ajouterai que, par son insertion et par la direction de ses fibres, ce rétracteur de l'appareil branchial fait penser à un oblique dorsal dont l'origine ne se trouverait plus sur les arcs branchiaux, mais se serait déplacée vers le haut et en arrière, et serait parvenue sur le crâne.

9. *Dilatateur branchial ou rétracteur postérieur* (fig. 7, *Rbp*).

Ce muscle ne paraît pas non plus pouvoir être homologué aux rétracteurs branchiaux indiqués par les auteurs chez d'autres Téléostéens; cependant, par son insertion, il se rapprocherait de celui de la Perche (CUVIER, 7, p. 303, VETTER, 48, p. 511).

L'origine est sur la face ventrale du crâne, dans le voisinage de l'angle postérieur et latéral de celui-ci ou, plus exactement, sur l'arête inférieure de l'exoccipital, près de l'articulation de cet os avec le supra-claviculaire (Scl), un peu en arrière et latéralement par rapport à l'origine du rétracteur antérieur. C'est un muscle moins long, mais plus épais et plus large que le rétracteur antérieur, plus fortement incliné vers le bas. Il

descend parallèlement à l'arête postérieure et inférieure du crâne, de telle façon que les branches du vague proprement dit arrivent contre sa face médiale et qu'elles sont séparées par lui en deux groupes, les unes allant en avant, les autres le croisant en arrière. Plus bas, il est parallèle au bord postérieur du dernier oblique dorsal et s'insère sur la partie postérieure et médiale du quatrième pharyngo-branchial, par conséquent sur l'une des pièces cartilagineuses servant d'appui à la plaque pharyngienne supérieure.

L'innervation a très probablement lieu par un rameau du troisième tronc branchial (p. 112).

L'action de ce muscle peut s'ajouter à celle du précédent pour tirer l'appareil branchial en arrière, mais son rôle le plus important doit être, quand il agit seul, d'élever et de tirer en arrière l'os pharyngien supérieur; il fonctionne alors comme antagoniste principal des deux élévateurs postérieurs. Enfin, lorsque sa contraction est combinée avec celle des élévateurs, il dilate l'appareil branchial.

Quant à la provenance, on peut également appliquer à ce muscle ce qui a été dit pour le rétracteur antérieur; son insertion et la direction de ses fibres semblent indiquer qu'il est parent des obliques dorsaux et, par conséquent, du constricteur pharyngien, avec lequel ces derniers sont, comme on l'a vu plus haut, en continuité. La direction plus ou moins longitudinale des fibres du rétracteur ne peut pas nous empêcher d'admettre cette opinion. En effet, chez le Silure, la région du constricteur pharyngien avoisinant l'insertion du muscle qui nous occupe a ses fibres dirigées obliquement en arrière, presque parallèlement à l'os pharyngien inférieur, soit dans un sens plus longitudinal que transversal.

IV. Muscles des extrémités ventrales des arcs viscéraux

A. *Muscles des arcs maxillaire et hyoïdien.*

1. Intermandibulaire.
2. Genio-hyoïdien.
3. Hyo-hyoïdien.

B. *Muscles des arcs branchiaux et de l'arc pharyngien.*

4. Pharyngo-arcuo-hyoïdien.
5. Transverse ventral.
6. Pharyngien transverse.
7. Pharyngo-claviculaires [externe et interne].

A. *Muscles des arcs maxillaire et hyoïdien.*

1. *Intermandibulaire* (Pl. 3, fig. 9, *Im*).

Muscle reliant les extrémités antérieures des deux dentaux et fixé sur leur face interne. Il semble être plus fort, toutes proportions gardées, que celui des autres Téléostéens. Ce qui le distingue encore, c'est qu'il n'est pas complètement indépendant; toute sa partie postérieure, la plus considérable, est enchâssée dans le génio-hyoïdien, et la limite entre les deux muscles n'est marquée que par une étroite inscription tendineuse, visible aussi bien sur la face supérieure que sur la face inférieure. Vu ventralement, le muscle a ainsi la forme d'un losange, dont les côtés antérieurs sont formés par l'échancrure des os dentaux et les côtés postérieurs par l'inscription tendineuse. Chez les autres Poissons osseux, le muscle intermandibulaire est séparé complètement du génio-hyoïdien; les insertions de ce dernier ne font que passer au-dessus et au-dessous des siennes.

L'innervation a lieu par un rameau (fig. 9, rim) de la branche mandibulaire interne du trijumeau ; les rameaux du tronc hyoïdeo-mandibulaire (facial) y restent sûrement étrangers (voir p. 77 et 78).

2. *Génio-hyoïdien* (fig. 9, *Gh*).

Il présente également des particularités intéressantes. C'est une masse musculaire considérable remplissant l'espace entre l'arc hyoïdien et la mâchoire inférieure et recouverte inférieurement par la peau. Les muscles des deux côtés viennent se rencontrer médialement en avant.

Le génio-hyoïdien prend naissance sur la région inférieure et postérieure de la face latérale du cérato-hyal (Chy) et sur une petite partie de l'épihyal (Ehy), soit sur la région située en avant de la base des rayons branchiostèges 9 à 14. A son origine, le muscle est assez épais, mais en avant, il devient en même temps plus mince et plus large ; il se réunit sur la ligne médiane avec son congénère de l'autre côté, et cette place est indiquée par une étroite inscription tendineuse, visible sur les deux faces.

Le muscle conserve sa plus grande épaisseur à son bord latéral, par lequel il s'insère en avant, sans former de tendon, contre le bord inférieur du dental. Il s'amincit rapidement dans la direction latéro-médiale et constitue alors une lame mince recouvrant ventralement le muscle hyo-hyoïdien inférieur. Son bord médial est libre et, se continuant avec celui de son congénère, donne lieu à une courbe en forme de cintre. Celle-ci est visible de l'extérieur, parce que la peau se replie autour du bord médial pour former au-dessus du muscle un cul-de-sac assez profond. Ce dernier est relié en avant, par une membrane fibreuse, avec le fond du repli membraneux qui forme un sillon du plancher buccal contre la face interne du dental.

Le génio-hyoïdien du Silure est innervé par un fort rameau de la branche mandibulaire interne du trijumeau (fig. 9, c; voir p. 77, 78, 89).

Voici, d'après VETTER (48, p. 515), l'action de ce muscle : « Lorsque l'extrémité inférieure de l'arc hyoïdien est fixée, soit tirée en arrière par contraction du coraco-hyoïdien, le génio-hyoïdien transmet ce mouvement en l'amplifiant à la mâchoire inférieure, il agira donc essentiellement comme rétracteur de celle-ci... Mais si la mâchoire est fixée par l'adducteur mandibulaire, le génio-hyoïdien tirera en avant les extrémités ventrales de l'arc hyoïdien et de tous les arcs branchiaux, étendra la langue et élargira la fente branchiale par en bas. »

3. *Hyo-hyoïdien* (fig. 9, *Hh*).

Ce muscle comprend deux parties bien distinctes, quoique incomplètement indépendantes l'une de l'autre. L'une, le hyo-hyoïdien supérieur, est le muscle de la membrane branchiostège, l'autre, le hyo-hyoïdien inférieur, ou hyo-hyoïdien proprement dit, offre, chez le Silure, une extension et une situation particulières.

Le *hyo-hyoïdien supérieur* (*Hhs*) a son origine (fig. 5, Hhs_0) sur la face interne de l'opercule (Op), où elle s'avance assez haut, jusqu'à quelque distance de l'insertion de l'adducteur operculaire, puis sur la région postérieure de l'interopercule (Iop). Il forme alors une couche mince, très étalée, dirigée en avant et en bas sur les rayons branchiostèges. Ses fibres cessent d'être continues, elles sont divisées par ceux-ci en segments, qui s'attachent au bord antérieur d'un rayon et au bord postérieur du précédent. Le muscle est cependant étendu sur toute la largeur de la membrane (fig. 9, *Hhs*). Du côté médial, il devient un peu plus épais; en avant du premier rayon, les fibres ont une direction longitudinale et constituent un prolongement trian-

gulaire qui va s'insérer sur la partie antérieure du cérato-hyal, au moyen d'une lame tendineuse formée par sa couche supérieure. Les fibres périphériques, soit la couche inférieure de ce prolongement triangulaire, arrivent contre le hyo-hyoïdien inférieur, à peu près au niveau du tiers antérieur du premier rayon, s'infléchissent médialement et ne peuvent plus être distinguées de ce dernier muscle; elles se réunissent médialement avec celles de l'autre côté par l'intermédiaire d'une mince inscription tendineuse.

Le *hyo-hyoïdien inférieur* (*Hhi*) n'est pas une simple continuation du précédent, comme VETTER l'a indiqué pour d'autres Poissons. Il est beaucoup plus considérable que chez ceux-ci, a une origine parfaitement distincte, et s'étend sur la face inférieure (externe) de l'arc hyoïdien.

Son origine est très étendue; elle commence en arrière sur l'extrémité antérieure et le bord supérieur de l'épihyal, se prolonge en avant, d'une part, sur le bord supérieur du long cérato-hyal, d'autre part, en bas sur la face externe de l'épihyal, le long de la suture de cet os avec le cérato-hyal; elle n'atteint pas la base des rayons branchiostèges postérieurs [1], mais en est séparée par l'origine du génio-hyoïdien. Elle se continue donc en avant de cette dernière, sur la partie postérieure du cérato-hyal, et parvient à la base du neuvième rayon à côté de l'origine du génio-hyoïdien, de laquelle on ne peut la séparer exactement; elle s'étend, plus en avant encore, sur la face inférieure des huit premiers rayons branchiostèges, dont elle recouvre la base et une partie qui va en augmentant des rayons postérieurs vers les antérieurs. Elle atteint enfin le premier rayon dont elle recouvre tout le tiers antérieur.

Toutes les fibres naissant sur le bord supérieur de l'épihyal

[1] Les deux derniers rayons sont fixés sur l'epihyal; tous les autres, au nombre de treize, sur les deux tiers postérieurs du cérato-hyal.

et du cérato-hyal descendent sur la face externe de ces os, mais elles vont moins en avant que ceux-ci et croisent par conséquent leur direction sous un angle aigu. Celles qui naissent sur la face externe de l'arc hyoïdien et sur la base des rayons branchiostèges ont une direction parallèle aux autres ; en avant du premier rayon vient s'ajouter à elles le faible contingent des fibres superficielles du hyo-hyoïdien supérieur.

En résumé, tout le bord inférieur (médial) du muscle est attaché soit sur la face externe de l'arc, soit sur la base des rayons branchiostèges, et tout le bord supérieur (latéral) sur le bord supérieur du cérato-hyal, sauf une petite partie antérieure située sur l'hypobranchial et dont nous allons parler bientôt au sujet de l'insertion.

En avant, le muscle devient un peu moins large, mais conserve la même épaisseur ; ses fibres prennent une direction transversale et il se réunit alors sur la ligne médiane avec son congénère de l'autre côté. Une inscription tendineuse mince se trouve seulement dans la région postérieure de la ligne de réunion, dans celle où le contingent d'éléments du muscle hyo-hyoïdien supérieur vient se joindre au hyo-hyoïdien inférieur; en avant, il y a passage complet des fibres d'un côté à l'autre.

Pour l'insertion sur des parties osseuses, il y a un tendon rubané (Hhi_t), que l'on voit sortir du bord antérieur du muscle. Il se dirige en avant et descend sur le bord antérieur de l'hypohyal inférieur sur lequel il s'attache, très près de la ligne médiane.

Ce tendon ne peut pas être le prolongement de la partie du muscle dont il sort, car la direction des fibres lui est alors presque perpendiculaire. Lorsqu'on coupe ces fibres, on voit que le tendon traverse toute la partie antérieure du muscle et que, en arrière, il forme une lame tendineuse médiane, d'où part aussi le tendon destiné à l'autre côté. La lame tendineuse médiane est horizontale; elle commence à l'intérieur de la masse muscu-

laire même, sur l'inscription tendineuse dont on vient de parler et qui représente une mince lame verticale, peu élevée.

D'après ce qui a été dit plus haut, il est facile de voir que l'inscription tendineuse est surtout formée par le contingent de fibres du hyo-hyoïdien supérieur qui vient s'adjoindre au hyo-hyoïdien inférieur et que, par conséquent, la lame tendineuse appartient en partie au muscle hyo-hyoïdien supérieur. Mais il est certain qu'elle dépend aussi du muscle hyo-hyoïdien inférieur, car, dans la masse de celui-ci, dans sa région médiale, apparaissent des filets tendineux qui viennent s'unir à l'inscription tendineuse médiane, en produisant une sorte de nœud. C'est de ce nœud que part la lame tendineuse médiane, divisée bientôt après en deux tendons, et dont l'insertion a été déjà expliquée.

On peut ajouter qu'il se sépare de chacun de ces tendons un faible cordon médial (*Hhi*$_1$), qui va s'insérer de l'autre côté, quelquefois au même point que le tendon symétrique, d'autre fois, un peu médialement par rapport à celui-ci. Cette disposition rappelle tout à fait, en petit, celle décrite et figurée par VETTER pour le muscle hyo-hyoïdien inférieur chez le Brochet (48, p. 516, Pl. 3, fig. 10, Hhi$_1$ et Hhi$_2$). Enfin, par son aponévrose, le muscle est encore attaché au bord antérieur de l'hypohyal et à la membrane formant le plancher buccal antérieur.

L'innervation des deux muscles a lieu par le nerf hyoïdien (hy) ou branche postérieure du tronc hyoïdeo-mandibulaire (facial). Le muscle supérieur reçoit un grand nombre de rameaux latéraux fournis par le nerf alors qu'il passe sur la face supérieure de la membrane branchiostège, tandis que le hyo-hyoïdien inférieur reçoit la branche terminale du nerf, qui traverse entre le sixième et le septième rayon et pénètre donc immédiatement dans le muscle (v. page 87 et 88).

L'action du premier muscle est de rapprocher les rayons branchiostèges les uns des autres et de l'opercule et, par conséquent, de contribuer à l'ouverture de la fente branchiale; le

second, comme l'indique VETTER, est toujours antagoniste, il écarte les rayons les uns des autres et tend à rapprocher l'arc hyoïdien de la ligne médiane, ce qui a pour résultat l'occlusion par en bas de la fente branchiale.

Comme on le voit, le muscle hyo-hyoïdien inférieur du Silure n'est pas un simple prolongement du muscle hyo-hyoïdien supérieur, « inclus dans la partie médiane de la membrane branchiostège » (VETTER, p. 516). Il a même une origine très étendue sur des parties osseuses, et ne reçoit du hyo-hyoïdien qu'un contingent de fibres insignifiant auprès de sa masse. En outre, une partie de son origine entoure celle du génio-hyoïdien, de sorte qu'il est difficile de dire où est la limite des deux muscles. Au premier abord, il semble que le génio-hyoïdien soit une portion superficielle d'un muscle dont le hyo-hyoïdien inférieur serait la portion profonde. Mais la connexion des origines ne signifie rien par elle-même, car elle peut être secondaire. En tout cas, elle n'a lieu que du côté médial du génio-hyoïdien ; en avant et latéralement, les deux origines ne peuvent pas être confondues. Enfin, le muscle profond n'entre aucunement en relation avec la mandibule ; son insertion est strictement limitée à la pièce inférieure de l'arc hyoïdien, ce qui le caractérise donc bien comme muscle hyo-hyoïdien.

VETTER a montré que chez les Téléostéens examinés par lui, une forte portion du muscle génio-hyoïdien (la partie postérieure) serait innervée par le rameau terminal du nerf hyoïdien, ce qui n'a pas lieu chez le Silure (v. précédemment et p. 89). Il est donc probable que chez d'autres Téléostéens la connexion entre le hyo-hyoïdien inférieur et le génio-hyoïdien est plus étroite que chez le Silure, ou encore qu'une partie importante du hyo-hyoïdien inférieur s'est adjointe au génio-hyoïdien, et alors le hyo-hyoïdien inférieur de ces Téléostéens ne serait plus que le prolongement du supérieur. Dans ce cas, le Silure aurait conservé un état plus primitif.

Enfin, on peut encore insister sur les points suivants : le hyo-hyoïdien du Silure, par son origine sur le cérato-hyal, semble avoir conservé un état plus inférieur que celui des quatre Poissons osseux étudiés par VETTER. Par sa réunion médiane avec celui de l'autre côté, il se rapproche de l'état de *Barbus*, tandis que par la division du tendon médian, telle qu'elle a été décrite, il rappelle l'état de *Esox*, avec cette différence que chez ce dernier c'est toute la partie musculeuse qui se divise, tandis que chez *Silurus*, ce n'est qu'une faible partie tendineuse.

B. *Muscles des arcs branchiaux et de l'arc pharyngien.*

4. *Pharyngo-arcuo-hyoïdien* (fig. 40, *Pah*).

Le muscle que je désigne ainsi ne correspond exactement à aucun de ceux décrits par les auteurs chez d'autres Téléostéens. Ce n'est pas non plus une formation nouvelle, mais bien un muscle qui a des liaisons avec les extrémités ventrales de tous les arcs, depuis le pharyngien inférieur jusqu'à l'arc hyoïdien et qui réunit aussi chaque cérato-branchial (Cbr) à l'hypobranchial (Hbr) du même arc. Il cumule donc les propriétés des obliques ventraux, que VETTER a trouvés sous des états assez différents suivant les espèces, d'un pharyngo-hyoïdien, connu jusqu'à présent seulement chez la Perche, et d'un pharyngo-arcual qui présente un aspect très différent chez le Brochet d'une part, et les Cyprins d'autre part, et manque complètement chez la Perche (voir 48, p. 517-521).

Ce muscle est très allongé; il atteint sa plus forte épaisseur dans sa moitié antérieure et il est constamment situé à quelque distance de la ligne médiane. C'est en arrière qu'il est le plus éloigné de cette dernière ; il s'en rapproche peu à peu jusqu'au niveau du cérato-branchial II, à partir de là il lui est presque

parallèle. Sa face inférieure est recouverte par la muqueuse des arcs, qui, dans cette région, porte encore des lamelles branchiales.

En arrière, il commence par un fort faisceau semi-tendineux, sur la partie horizontale de l'os pharyngien inférieur, latéralement par rapport à l'insertion du pharyngo-claviculaire externe. La partie latérale de ce faisceau va s'insérer sur la région voisine du cérato-branchial IV, à son bord postérieur; cette partie est assez nettement délimitée à la surface du muscle (fig. 10), mais on ne peut cependant la séparer que d'une manière incomplète. L'autre partie du même faisceau, la plus forte, passe au-dessous de l'origine du transverse pharyngien et se prolonge jusqu'à l'extrémité antérieure du muscle dont elle constitue le bord médial.

De l'extrémité antérieure du cérato-branchial IV, part un nouveau faisceau, moins considérable que celui qui a son origine sur le pharyngien inférieur. Il envoie une petite partie de ses fibres à la face postérieure de l'apophyse ventrale de l'hypobranchial III, tandis que le reste se prolonge jusqu'à l'extrémité antérieure du muscle. Entre la crête ventrale de l'hypobranchial III et celle de l'hypobranchial II, il y a un court faisceau, étendu dans le prolongement de la partie insérée sur la face postérieure de l'hypobranchial III.

La même disposition se répète pour les arcs situés en avant, avec cette différence que le faisceau naissant sur le cérato-branchial envoie une partie de ses éléments s'insérer sur la crête inférieure de l'hypobranchial correspondant. Les deux autres parties correspondent à celles du faisceau naissant sur le cérato-branchial IV; la plus faible va à l'hypobranchial de l'arc précédent, la plus forte se prolonge jusqu'à l'extrémité antérieure du muscle. Enfin, dans le prolongement des deux parties insérées respectivement sur l'hypobranchial d'un arc et sur l'hypobranchial de l'arc précédent se trouvent aussi des fibres qui vont se fixer sur l'hypobranchial situé en avant.

Du cérato-branchial I part aussi un faisceau. Celui-ci envoie toutes ses fibres au prolongement commun à tous les faisceaux d'origine, qui forme alors un fort muscle s'attachant en avant par un tendon cylindrique (*Pah*$_t$) sur le bord supérieur et postérieur (interne) de l'hypohyal, près de la suture entre ce dernier et le cérato-hyal.

Si nous comparons les diverses parties de ce muscle à des muscles d'autres Téléostéens, nous voyons que les faisceaux naissant sur les cérato-branchiaux correspondent parfaitement aux obliques ventraux. La partie de ces faisceaux insérée sur l'hypobranchial du même arc correspond, chez le Brochet, à la partie que VETTER désigne par les lettres Ov$_1$ (48, Pl. 13, fig. 9) et la partie insérée sur la pièce inférieure de l'arc précédent à Ov$_2$. Il n'y a que des différences peu importantes; ainsi chez le Silure, le faisceau du cérato-branchial IV n'envoie pas de fibres à l'hypobranchial IV (ce qui s'explique par le fait que le faisceau est séparé de ce dernier par le transverse pharyngien); toutes les fractions représentant les Ov$_2$ sont charnues et non pas en partie tendineuses comme chez le Brochet. Le fort faisceau naissant sur l'os pharyngien inférieur correspond au pharyngo-arcual du Brochet et des Cyprins, qui se divise aussi en deux parties, l'une s'insérant sur le cérato-branchial IV, l'autre se réunissant à l'oblique ventral du quatrième arc pour se fixer à l'hypobranchial III. La seule différence est que, chez le Silure, cette dernière partie se prolonge plus en avant, jusqu'à l'insertion de l'arc hyoïdien et rappelle parfaitement le pharyngo-hyoïdien de la Perche (v. CUVIER, Pl. 5, n° 35).

La comparaison avec le Brochet peut être poussée plus loin encore en remarquant, avec VETTER, (p. 518), que chez ce Poisson, les parties Ov$_1$ sont recouvertes immédiatement par la couche relativement bien développée des muscles interbranchiaux, et qu'en avant elles passent même directement dans

ceux-ci. Chez le Silure, ces muscles interbranchiaux sont évidemment représentés par les faisceaux étendus entre les hypobranchiaux consécutifs, et que j'ai considérés comme des prolongements de ce qui correspond aux obliques ventraux. En outre, le Brochet possède une couche musculaire médiane étendue au-dessous de la deuxième et de la troisième copule (VETTER, fig. 9, x). VETTER en trouvait la signification énigmatique, mais il pensait que ce pouvait être une différenciation des obliques voisins. Chez le Silure, cette couche n'est pas médiane, elle est moins étalée, mais plus épaisse et unie au prolongement du faisceau naissant sur l'os pharyngien inférieur pour constituer la plus forte partie du muscle pharyngo-arcuo-hyoïdien, insérée sur l'hypohyal.

La comparaison avec trois catégories de muscles est donc bien justifiée. Les différences qui se présentent n'ont qu'une faible valeur; ce sont des variations secondaires dans le nombre et le volume, comme celles qui ont été indiquées plus haut, ou dans l'insertion : par exemple le pharyngo-hyoïdien très volumineux de la Perche est fixé sur l'uro-hyal, tandis que le faisceau correspondant du Silure a son insertion avec les autres faisceaux sur l'hypohyal. Les différentes parties du muscle, si elles peuvent être ainsi comparées à des muscles distincts chez d'autres Poissons, n'en sont pas moins en étroite connexion les unes avec les autres, et jamais la séparation complète ne peut s'effectuer naturellement. Même les faisceaux d'origine sont très vite fusionnés d'une manière complète avec la masse commune.

L'innervation se fait par les prolongements des rameaux branchiaux du glosso-pharyngien et du vague (fig. 10, rbg, rbv). L'introduction de filets de la branche pharyngienne inférieure dans le faisceau pharyngo-arcual naissant sur l'os pharyngien inférieur n'a pu être constatée d'une manière absolument certaine, à cause de la proximité des deux pharyngo-claviculaires et du transverse pharyngien. Elle est cependant très pro-

bable ; plusieurs filets traversant ces derniers ou passant à leur surface ont pu être suivis jusque sur le muscle.

Ce muscle tire l'appareil branchial en avant, en comprimant les uns contre les autres tous les arcs, y compris l'arc pharyngien incomplet.

5. *Transverse ventral* (fig. 10, *Tv*).

Muscle court, épais, naissant sur l'extrémité ventrale du cérato-branchial IV, sur sa face inférieure et médiale, mais recevant aussi un faisceau postérieur de la partie du pharyngo-arcuo-hyoïdien qui naît sur l'os pharyngien inférieur. Les fibres sont parfaitement transversales et se fixent sur le cérato-branchial IV de l'autre côté. Seul, le faisceau venant de l'os pharyngien va d'abord d'arrière en avant contre la face latérale du pharyngo-claviculaire externe, puis s'infléchit médialement devant le bord antérieur de celui-ci; à partir de là, il est tout à fait transversal. Ce faisceau ne représente qu'une très faible partie du transverse ventral dont on peut, du reste, le séparer facilement. Je dois ajouter qu'il a été observé sur un gros exemplaire, et qu'il n'a pas été trouvé sur un individu plus petit (fig. 10).

L'innervation a lieu par un filet terminal de la branche postérieure du troisième tronc branchial ou nerf antérieur du quatrième arc.

Ce muscle rapproche de la médiane les deux cérato-branchiaux IV. Il dilate les interstices entre les arcs ; c'est donc un antagoniste du muscle précédent.

6. *Pharyngien transverse* (fig. 10, *Pht*).

Il naît sur la face inférieure de l'arc pharyngien incomplet, à peu près sur son tiers antérieur. Ses fibres sont dirigées

obliquement en avant et médialement, et se réunissent avec celles de l'autre côté sur la ligne médiane en formant, au moins en avant, une inscription tendineuse. C'est donc une couche musculaire étendue. Elle est plus épaisse dans la partie antérieure que dans la partie postérieure ; sa face inférieure forme le plafond de la cavité où est logé le cœur et son bord latéral est longé ventralement par le pharyngo-claviculaire interne. En arrière, le pharyngien transverse touche au constricteur du pharynx (*Cph*), qui ne s'en distingue que par la direction moins oblique de ses fibres.

Le pharyngien transverse est innervé par un rameau de la branche pharyngienne inférieure du vague ; ce rameau envoie probablement aussi quelques filets dans la partie postérieure (pharyngo-arcuale) du pharyngo-arcuo-hyoïdien.

L'action de ce muscle, renforcée par celle du transverse ventral et des muscles dorsaux dont il a été question plus haut, consiste à écarter les arcs branchiaux les uns des autres en tirant médialement l'os pharyngien inférieur.

7. *Pharyngo-claviculaires* (fig. 10, *Pce* et *Pci*).

Le *pharyngo-claviculaire externe* prend naissance sur la face supérieure de la clavicule, du côté latéral, à peu près au tiers antérieur de la partie ventrale de cet os. Son origine (Pce_o) est enchâssée entre les fibres du sterno-hyoïdien, qui naissent aussi sur la face supérieure de la clavicule. Il se dirige en haut, un peu médialement et en avant ; sa face médiale forme une partie de la paroi latérale de la cavité logeant le cœur. L'insertion (Pce_i), par un tendon court, mais épais, a lieu sur la face inférieure de l'os pharyngien inférieur, vers le bord latéral, entre l'origine du transverse pharyngien et celle du pharyngo-arcuo-hyoïdien.

Ce muscle tire l'arc pharyngien en bas et légèrement en arrière.

Le *pharyngo-claviculaire interne* est aussi un muscle puissant ; il est moins épais et plus long que l'externe. Son origine est aussi sur la face supérieure de l'os claviculaire, mais plutôt du côté du bord médial, plus en arrière et plus haut que celle du muscle précédent, soit environ au tiers postérieur de la partie ventrale de l'os. Il commence par un mince ruban tendineux occupant à peu près le quart de la longueur totale du muscle ; il va en avant et un peu médialement, en s'élevant faiblement. Sa face supérieure recouvre ventralement le bord latéral, c'est-à-dire l'insertion du transverse pharyngien ; sa face inférieure forme, en partie, le plafond de la cavité logeant le cœur. En avant, il croise médialement l'extrémité supérieure du pharyngo-claviculaire interne et passe alors au-dessous du bord antérieur du transverse pharyngien et au-dessus du bord postérieur du transverse ventral et, se prolongeant un peu sur la face dorsale de ce dernier, il s'insère sur l'extrémité antérieure de l'os pharyngien inférieur. L'insertion semi-tendineuse (*Pci*) se trouve devant celle du muscle externe et plus médialement ; elle est très rapprochée de celle du congénère symétrique, mais n'entre pas en contact avec elle.

Ce muscle tire l'arc pharyngien, et par conséquent les arcs branchiaux, en arrière et un peu en bas, aidé dans cette action par des muscles dorsaux qui tirent l'appareil en arrière en l'élevant un peu. Il fonctionne donc comme antagoniste principal du pharyngo-arcuo-hyoïdien.

Les pharyngo-claviculaires du Silure ne sont sûrement pas innervés par la branche antérieure du nerf occipital comme M. FURBRINGER (99) et MAC MURRICH (72) l'indiquent pour d'autres Poissons osseux, mais bien comme VETTER l'a trouvé pour *Esox* et *Perca*, par la branche pharyngienne inférieure (fig. 3, 4, 10, phi). Dans l'exemplaire que j'ai sous les yeux, le rameau principal de la branche, après émission des rameaux pour la muqueuse du pharynx, pour le transverse pharyngien et pro-

bablement aussi pour la partie postérieure du pharyngo-arcuo-hyoïdien, pénètre dans le muscle interne, vers le milieu de sa longueur, à son bord médial (supérieur). Il s'avance horizontalement dans le muscle en lui abandonnant des filets, en sort plus loin, à son bord latéral (inférieur), un peu en avant du point où ce dernier croise le bord postérieur du pharyngo-claviculaire externe, pénètre dans ce muscle par sa face médiale et s'y ramifie. Le rameau décrit ici ne semble pas avoir de relations assez étroites et nombreuses avec des rameaux dépendant du nerf occipital ou des premiers nerfs spinaux, pour que l'on puisse douter de son origine.

Il reste inexpliqué que ces deux muscles, qui semblent présenter une grande constance parmi les Téléostéens, soient innervés tantôt par la branche antérieure du dernier nerf cranien, tantôt par la branche pharyngienne inférieure du nerf vague ; mais l'existence de ces deux modes d'innervation semble d'autant plus probable que, si VETTER a trouvé le premier chez *Esox* et *Perca*, il a trouvé le second chez *Cyprinus*, au moins pour une partie du muscle interne (48, p. 524).

V. MUSCULATURE LONGITUDINALE VENTRALE

1. *Sterno-hyoïdien* (Pl. 3, fig. 10, *Sth*).

C'est, chez les Téléostéens, le seul représentant de la musculature longitudinale ventrale. Chez le Silure, il est très épais en arrière et naît presque exclusivement sur la face supérieure de la partie ventrale de la clavicule. L'origine (Sth_0) commence un peu plus en avant que celle du pharyngo-claviculaire interne, mais vers le bord latéral, et occupe, jusqu'à l'extrémité antérieure, la surface de l'os tournée latéralement. Le muscle ventro-latéral du tronc se fixe sur la face inférieure de la partie ventrale de l'os claviculaire, et il n'y a qu'une mince couche

superficielle de ses fibres qui passe sous le bord inférieur de l'os pour s'ajouter au sterno-hyoïdien.

Le muscle a la forme d'une pyramide à trois faces, une des faces est couverte par la muqueuse de la cavité branchiale, une autre par la peau de la face ventrale, et la troisième est appliquée contre le muscle congénère symétrique dont elle n'est séparée que par son fascia. En avant, la face médiale forme une lame tendineuse qui s'insère sur la crête sagittale de la face supérieure de l'uro-hyal (os hyoïde); en outre, le muscle, sans former de tendon distinct, s'attache par sa pointe sur l'uro-hyal (Uhy) dans l'angle formé par la face supérieure et la crête verticale de cet os. En avant, l'os lui-même est solidement réuni à l'hypohyal par deux forts ligaments cylindriques (LUhy) qui se touchent médialement.

Le sterno-hyoïdien est pourvu par le rameau hypoglosse (rhpg) ou branche antérieure d'un nerf formé par le nerf occipital et une partie du premier nerf spinal et qui se bifurque vers le bord latéral inférieur du pharynx. Il tire l'os hyoïde et la mandibule en arrière et fonctionne donc comme antagoniste de l'adducteur mandibulaire.

VI. Musculature céphalo-scapulaire

Il n'y a pas de muscle spécial indépendant, reliant le crâne à la ceinture scapulaire ou à l'épine dorsale.

Jaquet mentionne et représente, dans sa monographie de la Perche (90, p. 507, fig. 208, oc) un occipito-claviculaire « entre l'occiput, le pharyngien supérieur et la ceinture scapulaire ». Ce muscle doit correspondre à ce que Cuvier (7, p. 288, Pl. V, y) a indiqué comme « lambeau » du muscle latéral du tronc, partant de la première côte et allant jusqu'à l'os mastoïdien.

Chez le Silure, nous trouvons un muscle indépendant dans la même situation, semble-t-il, que ce muscle occipito-

claviculaire, mais sans relation avec le pharyngien supérieur, ni avec la région occipitale proprement dite. Son origine s'étend sur la face inférieure du supra-claviculaire (fig. 1, 2, 5, Sc), os qui s'appuie, en avant et en haut, sur l'angle postéro-latéral du crâne, soit sur l'exoccipital (Exo) et s'articule en arrière avec l'extrémité supérieure de la clavicule (Cl) ; quelques fibres sont parfois repoussées jusque sur la partie voisine de l'exoccipital, mais cette extension n'est probablement que secondaire.

L'insertion se trouve sur la partie supérieure de la clavicule, à sa face antérieure, et va environ jusqu'à la moitié de la distance entre l'extrémité dorsale de cet os et son articulation avec la pectorale.

Ce muscle doit élever l'os claviculaire en le tirant en avant et médialement. Il n'a pas son origine sur le crâne et ne peut être compté comme partie de la musculature céphalique; il appartient exclusivement à la musculature scapulaire et mériterait mieux le nom d'*élévateur claviculaire*. Cependant, il nous à semblé utile de le mentionner ici, car il est innervé par un rameau sortant du tronc pharyngo-intestinal du vague. Il est partiellement visible dans la figure 5 (Pl. 3, *Ec*).

1. *Prolongement du muscle dorso-latéral* (fig. 5, *Mdl*).

La seule partie musculaire reliant le tronc au crâne est le prolongement antérieur du muscle latéral. Ce prolongement est constitué, en majeure partie, par la portion dorsale, mais il s'y ajoute un faisceau venant de la partie ventrale. Des explications précises seront données plus tard sur cette musculature, à propos du trajet des nerfs.

Il suffira de remarquer, pour le moment, que cette masse musculaire est très considérable, qu'elle est paire jusqu'à sa partie antérieure, c'est-à-dire que les deux parties symétriques se touchent par leur fascia, sans se fusionner. Elle recouvre

toute la moitié postérieure du couvercle cranien, où elle s'avance sur le commencement du frontal principal jusqu'à une ligne en relief indiquée dans la figure 2 comme ligne nucale (Ln).

Ce muscle tire la tête à droite ou à gauche et un peu en haut, mais ce dernier mouvement ne peut être qu'excessivement faible, vu la connexion entre les premières vertèbres et entre la crête occipitale et l'arc supérieur des deuxième et troisième vertèbres réunies.

L'innervation a lieu par les premiers nerfs spinaux.

NERFS CÉRÉBRAUX

La bibliographie concernant les nerfs cérébraux des Poissons est très vaste ; nous n'en donnerons pas ici un aperçu général, ce serait un long exposé dont on ne pourrait retirer qu'un faible profit. Nous traiterons les nerfs craniens du Silure dans l'ordre suivant et nous donnerons les indications de la littérature au fur et à mesure, dans tous les cas où elles pourront être utiles.

I. — Nerf olfactif.
II. — Nerf optique.
III. — Nerfs oculo-moteurs.
IV. — Nerfs trijumeau et facial.
V. — Nerf acoustique.
VI. — Nerfs glosso-pharyngien et vague.
VII. — Nerf occipital.

I. Nerf olfactif

(Pl. 2, fig. 4, nol.)

On sait depuis longtemps que le nerf olfactif des Poissons se présente sous deux formes. Tantôt il sort d'un lobe ou bulbe olfactif situé en avant du prosencéphale et traverse la cavité orbitaire, tantôt il sort d'un bulbe olfactif placé à l'entrée de la fosse nasale et relié au cerveau par un pédoncule plus ou

moins long, que GEGENBAUR (35) et SAGEMEHL (63) ont appelé *tractus olfactif*. Ce dernier auteur a montré que c'est le second état que l'on doit considérer comme primitif.

Le nerf olfactif de *Silurus glanis* appartient à la deuxième forme. Le tractus olfactif (t o) sort du prosencéphale par un faisceau cylindrique peu épais. D'abord rapproché de la ligne médiane du cerveau, il s'en éloigne bientôt et vient côtoyer la paroi de cette sorte d'étui osseux qui prolonge la cavité cranienne jusqu'à la région rostrale. Il parvient dans la partie antérieure de cet étui, laquelle est divisée en deux par une cloison cartilagineuse médiane dépendant de l'ethmoïde (vue en section horizontale dans la fig. 6, Ceth), puis traverse la paroi pour pénétrer dans la fosse nasale (fig. 3, 4, 6, N). A cet endroit, il forme un renflement dont le diamètre est trois à quatre fois plus fort que le sien et qui correspond au bulbe olfactif (STANNIUS, 16, p. 3 et 4, BAUDELOT, 38, p. 83). De ce renflement part le *nerf olfactif* proprement dit, lequel est excessivement court et se partage bientôt en deux ramifications placées l'une à côté de l'autre, dans le prolongement du tractus et dans l'axe longitudinal de la fosse nasale. De chacune des parties sortent de nombreux et courts filets destinés aux lamelles olfactives.

Le long prolongement de la cavité cranienne qui loge le tractus olfactif est limité en bas par le parasphénoïde (fig. 1, Ps), en haut par le frontal principal (Fr) et l'ethmoïde (Eth), latéralement par l'alisphénoïde (Al) et le préfrontal (Prf). Le tractus n'est qu'une partie de l'organe central.

II. NERF OPTIQUE

(Pl. 2, fig. 3, 4, op.)

De même que le tractus olfactif, le tractus optique est très long. Sa faible épaisseur est en rapport, d'une part avec les dimen-

sions de l'œil, placé en avant et au bord latéral de la face frontale, d'autre part avec la grosseur des lobes optiques, qui sont presque entièrement recouverts par le cervelet.

Les deux nerfs sortent de la face inférieure des lobes optiques, à peu près à la limite entre ceux-ci et les lobes inférieurs. Ils apparaissent de chaque côté du *trigonum fissum* sous la forme de deux petites saillies qui deviennent bientôt indépendantes de la base du cerveau. Les deux nerfs viennent converger en avant du court pédoncule de l'hypophyse et se croisent en ce point, de telle manière que le nerf issu du lobe optique gauche et se rendant à l'œil droit passe sous le nerf issu du lobe optique droit. En arrière de ce croisement dans lequel il n'y a aucun échange de fibres, se trouve une commissure entre les deux nerfs, la commissure de HALLER.

Après le croisement, chaque nerf est d'abord légèrement plus rapproché de la ligne médiane que le tractus olfactif, mais croise bientôt celui-ci pour venir longer la paroi de la cavité cranienne. Il sort du crâne par un trou de la partie antérieure de l'alisphénoïde (Pl. 1, fig. 1, op). Son trajet, à partir de ce point jusqu'à l'œil, représente encore plus de la moitié du trajet total; il est alors entouré d'un névrilemme résistant, puis, comme d'une seconde gaine, par les quatre muscles oculaires droits prenant naissance en arrière autour de l'orifice de sortie du nerf.

Le Silure n'a pas de cavité orbitaire proprement dite. Depuis sa sortie du crâne, l'optique est englobé dans une masse de graisse qui enveloppe aussi de nombreux nerfs plus faibles, destinés soit aux muscles oculaires, soit au globe de l'œil, soit à la peau, et se trouve placé au-dessus du nerf maxillaire inférieur, entre le bord médial de l'adducteur mandibulaire profond et la face interne de l'élévateur palatin (fig. 5, 6). Il pénètre dans le globe de l'œil, un peu au-dessus de l'axe de celui-ci et un peu de côté, dans la direction du muscle droit interne.

III. Nerfs oculo-moteurs

(Pl. 2, fig. 4, en rouge.)

Les nerfs de la IIIe, IVe et VIe paires sont représentés chez le Silure par des filets excessivement ténus.

Ils sortent séparément du cerveau. Le premier, l'*Oculo-moteur commun*, émerge de la moelle allongée par un seul faisceau, immédiatement derrière le lobe inférieur, s'infléchit latéralement pour contourner ce dernier, puis se dirigeant en avant, vient se placer contre le bord interne et inférieur du tronc du trijumeau-facial. Le suivant, le *trochléaire*, est le plus grêle des oculo-moteurs. Il sort, comme chez les autres Poissons osseux, de la partie postérieure du lobe optique, c'est-à-dire du sillon qui sépare ce dernier du cervelet. Il se dirige obliquement en avant et descend contre la face interne du complexe trijumeau-facial et là, il m'a paru s'appliquer contre le nerf de la IIIe paire. Il est très fin et s'est brisé au moment où je voulais m'assurer de ce fait sur une préparation où les deux autres nerfs et leurs ramifications avaient été obtenus en entier. Enfin l'*abducteur* ou nerf de la VIe paire sort, également par un faisceau unique, de la face ventrale de la moelle allongée, non loin de la ligne médiane, donc près de son congénère de l'autre côté. Il se dirige en avant et se place aussi contre le tronc du trijumeau-facial, au-dessous de l'oculo-moteur commun.

Donc, à la face interne de la partie intra-cranienne du trijumeau, on peut voir deux filets nerveux superposés et appliqués contre ce tronc nerveux, jusqu'à une petite distance de sa sortie du crâne. Ils s'en séparent alors, continuent à aller en avant en s'éloignant un peu l'un de l'autre, le plus faible étant placé légèrement plus bas et plus médialement. Ces deux filets quittent la boîte cranienne par deux orifices distincts, situés dans l'alisphénoïde (Al) entre ceux du trijumeau et de l'optique, plus bas

que ceux-ci. Le trou antérieur (fig. 1, om + trl) donne passage au filet supérieur formé très probablement par l'oculo-moteur commun et le trochléaire réunis, le postérieur au filet inférieur. Les deux filets sont accompagnés à leur sortie d'une gaîne résistante qui les rend difficiles à préparer.

Le filet inférieur, le plus mince, se rapproche beaucoup du nerf optique et vient cheminer contre le bord latéral de celui-ci. Il se divise en deux parties d'inégale grosseur, qui pénètrent toutes deux dans la région moyenne du muscle droit externe, soit dans celle qui fait suite à la portion effilée et tendineuse fixée sur le crâne. D'après sa distribution, ce nerf est donc bien *l'abducteur* ou *nerf de la IVe paire* (fig. 4, abd).

Le filet supérieur, quoique faible, est plus fort que le filet inférieur. A environ 1 cm. de sa sortie du crâne, il se bifurque en un rameau supérieur et en un rameau inférieur, qui vont se diviser à leur tour. Le premier donne deux filets excessivement fins, dont l'un se rend au muscle oblique supérieur, près de son insertion sur le globe oculaire et représente le *nerf trochléaire* (fig. 4, trl) l'autre entre dans la partie postérieure du muscle droit supérieur et n'est qu'une branche de l'oculo-moteur commun (omds). Le second rameau constitue la plus grande partie du *nerf oculo-moteur commun* (fig. 4, om). Il est d'abord placé au-dessus du nerf abducteur, puis il descend entre le nerf optique et le muscle abducteur (c'est jusqu'à cet endroit qu'il est représenté dans la fig. 4) et parvient ainsi au-dessus du nerf optique. Il se divise alors en deux parties : l'une se termine par deux filets allant dans le muscle oblique inférieur et le muscle droit interne, l'autre pénètre dans la région postérieure du muscle droit inférieur.

Stannius, dans son ouvrage fondamental sur le système nerveux périphérique des Poissons (16), dit qu'il y a généralement un nerf oculo-moteur pour les muscles droit supérieur, droit inférieur, droit interne et oblique inférieur, un trochléaire pour

l'oblique supérieur et un abducteur pour le muscle droit externe. Puis il ajoute quelques remarques au sujet de différences particulières à certaines espèces, et spécialement au Silure. Chez ce Poisson, il voit le nerf oculo-moteur quitter la cavité cranienne par une ouverture qui lui est propre « tandis que les fines racines des nerfs trochléaire et abducteur s'appliquent immédiatement contre le nerf trijumeau, de sorte que si l'on n'a pas recherché leurs racines et les points d'origine de celles-ci, on doit regarder les nerfs se rendant aux muscles oblique supérieur et droit externe comme des rameaux du *R. primus N. trigemini* » (branche ophtalmique).

Le résultat de nos observations diffère notablement de ces indications, mais tout porte à croire que les rameaux décrits par STANNIUS comme nerfs oculo-moteurs ayant passé dans la voie de l'ophtalmique (16, p. 35) ne sont autre chose que des rameaux de l'ophtalmique, qui se détachent déjà lors de son passage à travers la paroi du crâne et qui seront étudiés plus loin comme filets du rameau oculo-nasal. Plusieurs de ces filets sont en effet très fins, mais cependant plus forts que les moteurs oculaires; ils passent à la surface des muscles de l'œil et semblent même parfois pénétrer dans leur épaisseur. En réalité, ils ne font qu'adhérer très fortement à la périphérie de ces muscles et, arrivés à leur partie antérieure, ils se replient en arrière ou se prolongent en avant pour se distribuer dans le tégument situé autour de l'œil ou dans l'enveloppe de l'œil. La probabilité de cette erreur est rendue encore plus grande lorsqu'on remarque que STANNIUS n'indique pas précisément s'il a pu suivre les filets qu'il appelle trochléaire et abducteur de leur naissance jusqu'à leur sortie du crâne. En outre, il ne parle pas des filets dépendant de l'ophtalmique, qui s'appliquent contre les muscles oculaires et se perdent dans le tégument qui environne l'œil.

La recherche des nerfs oculo-moteurs vers leur sortie du

crâne est, en effet, rendue très difficile par leur extrême finesse et leur proximité du trijumeau. Une préparation heureuse m'a cependant donné la certitude qu'il existe un nerf abducteur très grêle, complètement indépendant, placé au-dessous d'un nerf qui se ramifie et envoie des filets à tous les muscles de l'œil sauf au muscle droit externe. Je n'ai pu découvrir de nerf complètement indépendant pour le muscle oblique supérieur; ce muscle est actionné par un rameau qui semble sortir de l'oculo-moteur commun et qui n'est sans doute que le nerf trochléaire uni à l'oculo-moteur dans la cavité cranienne. Enfin, l'oculo-moteur commun fournit un filet qui pénètre dans le globe oculaire au-dessous du nerf optique. Je n'ai pu trouver aucune communication entre ce filet et le rameau de l'ophtalmique qui entre aussi dans l'œil, pas plus qu'un ganglion ciliaire. Des recherches spéciales comme celles de SCHWALBE (54) et SCHNEIDER (60) pourraient seules élucider complètement ce point.

IV. NERFS TRIJUMEAU ET FACIAL

Sortie du cerveau et ganglion de Gasser. Sous le rapport de leurs origines, ces deux nerfs doivent être traités ensemble. Ceci se trouve déjà indiqué par le fait que d'anciens auteurs comme DESMOULINS (1825), CUVIER et VALENCIENNES (1828), BÜCHNER (1835) ont regardé comme une simple branche du trijumeau, appelée par eux *branche operculaire*, le tronc nerveux qui, d'après les recherches récentes, doit contenir la majorité des éléments du facial. Du reste, en 1845, CUVIER admettait que la branche operculaire est constituée par le facial.

STANNIUS (1849), s'appuyant sur des recherches microscopiques, établit que les deux nerfs sont formés de cinq racines (moins souvent de quatre, rarement de trois par juxtaposition ou réduction) très rapprochées les unes des autres. De ces cinq racines, les unes envoient tous leurs éléments à l'un des deux

nerfs, les autres les envoient aux deux nerfs. Enfin, les ganglions qu'elles forment sont souvent reliés entre eux et peuvent même se fusionner.

BAUDELOT (1883, œuvre posthume), voit le trijumeau naître de la moelle allongée par une racine antérieure formée de deux faisceaux et une racine postérieure formée de trois faisceaux. Parmi ces trois derniers, le faible faisceau postérieur est un filet moteur « et nous devons le considérer ou comme le représentant du facial, ou comme l'équivalent de la racine motrice du trijumeau chez les Mammifères » (p. 53). Les éléments de ce faisceau vont dans une branche que l'auteur n'appelle pas branche operculaire, ni même facial, parce qu'une portion de cette branche seulement se rend à l'opercule et qu'elle tire presque en totalité son origine du trijumeau (p. 125); il la désigne comme *branche descendante postérieure du trijumeau*.

Le « groupe du trijumeau », d'après GEGENBAUR (31; 1874) comprend des nerfs distincts, les nerfs moteurs oculaires, et une masse volumineuse formée de quatre (rarement trois ou cinq) racines réunies en un plexus ganglionnaire. La partie antérieure de cette masse constitue le trijumeau proprement dit; la partie postérieure appartient au facial, lequel représente la racine motrice d'un nerf ayant le type des nerfs spinaux et dont la racine sensible serait le nerf acoustique. Une partie du facial forme, avec une branche venue du trijumeau, le *rameau operculaire*, tandis que le reste du facial se continue comme *rameau hyo-mandibulaire*.

FRIANT (1879) comme BAUDELOT, voit le trijumeau constitué par deux racines, mais il attribue à celles-ci une valeur morphologique différente. La racine antérieure est faible et formée d'un faisceau unique ; la racine postérieure se décompose généralement en deux faisceaux (ce nombre augmente ou diminue par disjonction d'un des faisceaux ou par fusion des deux), lesquels correspondent aux deux faisceaux postérieurs de BAU-

DELOT, tandis que, du faisceau antérieur du même auteur, FRIANT fait naître le nerf facial. Pour lui, la branche descendante postérieure du trijumeau (BAUDELOT) est complètement indépendante du facial; elle ne dépend absolument que du trijumeau dont elle est la *branche mandibulo-hyoïdienne*.

WIEDERSHEIM (1893, p. 286), indique que le facial a primitivement une origine commune avec l'acoustique, mais qu'il s'en sépare secondainement et que, chez les Téléostéens en particulier, ses racines forment, avec celles du trijumeau, une masse commune non séparable dans les préparations.

GORONOWITSCH (1888, 1897) publie deux travaux qui étendent aux Ganoïdes cartilagineux et aux Poissons osseux la théorie développée par GEGENBAUR sur la métamérie des nerfs craniens des Sélaciens. Ses recherches portent principalement sur les centres d'origine et l'histologie des racines; le trajet périphérique est traité d'une manière plus succincte. D'après ces recherches, soit chez *Acipenser ruthenus* (81) soit chez *Lota vulgaris* (100), le trijumeau est formé de deux nerfs homodynames de nerfs spinaux, naissant chacun par une racine dorsale à fibres fines, portant un ganglion, et par une racine ventrale à fibres épaisses. Le facial est homodyname d'un seul nerf spinal et possède donc une racine sensible et une racine motrice.

Chez *Acipenser*, chacun des trois nerfs (trijumeau I, trijumeau II et facial) sort de la moelle allongée par deux racines distinctes qui se rendent dans une masse ganglionnaire où chaque nerf conserve cependant son individualité; il n'y a, entre ces nerfs, que quelques communications peu importantes. Chez les Poissons osseux (*Lota* et *Esox*), il se produit des réunions de racines à l'intérieur même du cerveau, non loin des centres d'origine; de plus, il arrive, entre autres particularités, que la racine motrice d'un nerf peut arriver dans le tronc du nerf suivant. Il en résulte que ces nerfs sortent de la moelle allongée, non plus sous la forme de « racines », dans le sens

strict du mot, mais sous la forme de troncs senso-moteurs. Des trois nerfs, le facial seul montre encore deux racines distinctes à sa sortie du cerveau. Enfin, dans le renflement ganglionnaire, ou immédiatement après, les troncs se divisent et se répartissent de telle manière dans les voies périphériques, que chacune d'elles renferme des fibres de deux ou même de trois nerfs segmentaux.

Dans le tableau suivant, j'essayerai de résumer, d'après les résultats de GORONOWITSCH, la répartition des trois nerfs primitifs (trijumeau I, trijumeau II et facial) dans les branches du complexe de *Lota vulgaris :*

TRIJUMEAU ANTÉRIEUR

Racine dorsale.	*Racine ventrale.*
1. Ophtalmique profond.	Ophtalmique profond.
2. Maxillaire supérr proprement dit.	Maxillaire supérieur proprement dit.
3.	.....
4. Maxillaire inférieur.	Maxillaire inférieur.
5.	.....
6. Tronc hyoïdeo-mandibulaire.	?
7. Nerf de WEBER.	Nerf de WEBER.

TRIJUMEAU POSTÉRIEUR

Racine dorsale.	*Racine ventrale.*
1. Ophtalmique superficiel.	Ophtalmique superficiel.
2.	.....
3. Nerf rostral[1].	.....
4.	.....
5.	.....
6. Tronc hyoïdeo-mandibulaire.	Tronc hyoïdeo-mandibulaire.
7.	Nerf de WEBER.

FACIAL

Racine dorsale.	*Racine ventrale.*
1. Ophtalmique profond.	.....
2.	.....
3.	.....
4. Maxillaire inférieur.	.....
5. Palatin.	.....
6. Tronc hyoïdeo-mandibulaire.	Tronc hyoïdeo-mandibulaire.
7. Nerf de WEBER.	Nerf de Weber.....

[1] Ce nerf rostral forme, avec le nerf maxillaire supérieur proprement dit, le nerf maxillaire supérieur de STANNIUS.

Si j'ai donné un compte rendu un peu étendu des recherches importantes de Goronowitsch, c'est qu'elles confirment l'idée que chez les Poissons osseux, les branches nerveuses périphériques portant le même nom que chez des Poissons inférieurs ou les Vertébrés supérieurs ne leur sont pas parfaitement homologues. Par leur distribution périphérique, ces branches le font souvent prévoir, car, au lieu d'être purement sensorielles ou motrices comme leurs homonymes, elles se montrent mixtes à des degrés divers. Maintenant, nous savons exactement que l'échange des fibres se fait non seulement entre la racine dorsale et la racine ventrale de chacun des nerfs, mais d'une manière compliquée entre les troncs des trois nerfs segmentaux formant le complexe.

Le trijumeau-facial du Silure sort de la face latérale de la moelle allongée apparemment par un tronc unique. Ce tronc est d'abord relativement mince; sur un grand exemplaire, il mesurait environ 3 millimètres dans le sens dorso-ventral, ce qui représente son plus grand diamètre. Cette partie mince est courte. Bientôt le tronc s'épaissit beaucoup et son diamètre dépasse le double de ce qu'il était auparavant; il va, du reste, en augmentant légèrement durant tout le trajet intra-cranien. Une section faite dans cette région, qui est la masse ganglionnaire du complexe, serait de forme à peu près triangulaire, la base du triangle étant appuyée sur le plancher du crâne.

Malgré son apparence compacte, le tronc du trijumeau-facial peut être assez facilement décomposé en trois portions, surtout si on l'a laissé séjourner suffisamment dans une solution à 10 % d'acide nitrique. Jamais l'une quelconque de ces parties ne peut être complètement isolée des autres depuis la sortie du cerveau jusqu'à l'extrémité distale du renflement ganglionnaire. C'est dans l'intérieur de ce dernier que les parties, d'ailleurs très étroitement unies par du tissu conjonctif, font de nombreux échanges de fibres, d'où l'impossibilité de séparer exactement les divers composants.

On peut constater que la partie inférieure et externe du tronc, celle située contre l'angle formé par le plancher et la paroi de la cavité cranienne, est occupée par une très forte portion dont la délimitation est quelquefois rendue plus ou moins visible par une strie sur la face latérale du tronc. Ce groupe d'éléments entre presque entièrement dans le tronc hyoïdeo-mandibulaire, mais il ne le constitue pas exclusivement; il forme aussi, en grande partie, le nerf dorsal ou nerf de WEBER. A sa face inférieure, cette portion comprend un faible faisceau que l'on peut voir émerger de la moelle allongée immédiatement en avant de la portion antérieure de l'acoustique. C'est certainement la racine motrice du facial, laquelle conserve, comme chez la Lotte (100), une certaine indépendance.

La région inférieure et interne du plexus est occupée par une portion volumineuse, qui forme principalement la partie inférieure des deux nerfs maxillaires et ne peut être isolée que sur un court trajet, dans la partie proximale du ganglion commun.

La troisième portion, la plus considérable, est située au-dessus de la ligne de contact des deux autres portions. Elle renferme des éléments pour la partie supérieure des deux nerfs maxillaires, ainsi qu'une quantité plus faible pour le tronc hyoïdeo-mandibulaire et pour le nerf dorsal.

Enfin, il y a apparemment une quatrième portion, moins forte, placée dorsalement par rapport à la précédente et formant l'arête supérieure du tronc. Elle contient les éléments allant dans les branches ophtalmiques. Ses rapports avec les autres portions montrent que ce n'est pas une véritable portion du complexe, mais le produit d'union de faisceaux des deux portions précédentes, déjà distinct du reste des éléments avant la sortie du crâne.

Chacune des parties qui viennent d'être décrites participe plus ou moins au renflement ganglionnaire. La première, celle qui fournit au tronc hyoïdeo-mandibulaire la majorité de ses fibres,

ne présente qu'un faible renflement; son épaisseur, assez considérable, reste à peu près la même dans toute sa longueur. La racine ventrale du facial, qui lui est intimément liée, n'y prend en effet aucune part (v. STANNIUS, p. 33). Les autres parties montrent un épaississement assez considérable, mais elles n'atteignent pas leur dimension maximum à la même distance du cerveau; c'est pour cela que le ganglion de GASSER s'étend depuis le voisinage de la moelle allongée jusqu'à la sortie du crâne et qu'il n'augmente qu'insensiblement d'épaisseur d'arrière en avant.

Division en branches et sortie du crâne. — Immédiatement après la formation du ganglion de GASSER, le tronc du trijumeau-facial se résout en plusieurs branches. L'une d'elles, cependant, quitte le plexus ganglionnaire à sa partie postérieure, non loin du cerveau. On la voit s'élever verticalement contre la face médiale (interne) du tronc, puis se diriger en arrière sous le plafond du crâne qu'elle traverse dans la région occipitale. Elle sera désignée plus loin comme *nerf dorsal* ou *nerf de Weber* (Pl. 2, fig. 3, 4, nWb). En avant de ce dernier partent plusieurs petits nerfs qui seront décrits comme rameaux ascendants antérieurs (rasc).

Plus distalement, se détache de la face latérale du plexus le tronc volumineux, nommé *tronc hyoïdeo-mandibulaire* ou *facial* (STANNIUS) (hmd). Il quitte la cavité cranienne par un canal de l'os pétreux (Pe), dirigé en avant et un peu latéralement.

Les autres branches du complexe restent plus ou moins dans la même direction que le tronc du trijumeau-facial. La plus importante sort de la partie inférieure et antérieure de la masse ganglionnaire; elle constitue le *tronc maxillaire commun*, et traverse la paroi du crâne par un orifice situé dans l'os pétreux, près de l'alisphénoïde. La partie supérieure du ganglion donne naissance à deux branches, dont l'une, la *branche ophtalmique profonde* (opr), descend un peu et s'applique sur le bord dorsal

du tronc maxillaire pour sortir du crâne par le même orifice. La *branche ophtalmique superficielle* (os) traverse l'alisphénoïde par un trou situé entre ceux de l'optique et du tronc maxillaire et un peu plus haut que ces derniers.

1. *Branches ophtalmiques* (Pl. 2, fig. 3, 4, en jaune).

Nous comprenons sous ce nom un certain nombre de branches nerveuses, formant un système compliqué qu'il n'est pas facile de comparer au nerf ophtalmique décrit chez d'autres espèces par différents auteurs.

La branche la plus élevée sort du plexus ganglionnaire du trijumeau-facial sous forme d'un tronc (os), qui est très court. Ce tronc s'engage dans un orifice de l'alisphénoïde et se divise déjà en deux branches durant son passage à travers l'os ou immédiatement après. De la partie supérieure du ganglion sort également une autre branche (opr), presque aussi forte que la première ; elle se trouve d'abord accolée au bord externe de celle-ci et lui est inférieure dans le reste de son parcours. Il semble que cette branche n'ait pas toujours été prise en considération ou qu'elle ait été objet d'interprétations différentes. Afin de faciliter l'exposé de la comparaison avec les indications des auteurs il ne sera d'abord question que de la première branche, qui seule semble concorder avec ce que STANNIUS et d'autres appellent branche ophtalmique.

Branche ophtalmique superficielle (fig. 3 et 4, os). Cette branche est divisée en deux rameaux dès sa sortie de la boîte cranienne. Le rameau supérieur (rs), le moins fort, se ramifie peu et doit correspondre à la branche ophtalmique supérieure de STANNIUS. Le rameau inférieur (ri), branche ophtalmique inférieure de STANNIUS, a un domaine plus étendu. Très près de sa sortie du tronc, le rameau inférieur émet une ramification, qui semble quelquefois naître directement du tronc et envoie des

filets nerveux soit dans les enveloppes de l'œil, soit dans les téguments qui l'entourent, soit encore aux orifices nasaux. Vu son importance, je la désignerai comme *rameau oculo-nasal.*

Le *rameau supérieur* (rs) se dirige en avant, à peu de distance de l'alisphénoïde (Al) et de l'orbitosphénoïde (Ors), qui limitent latéralement le prolongement antérieur de la cavité cranienne. Il s'avance entre l'origine des muscles extenseurs du barbillon et le dilatateur operculaire (fig. 6), et, arrivé devant le bord extérieur de ce dernier, il continue à aller en avant, en s'élevant dans l'épaisseur du frontal principal. Il passe alors près de la paroi médiale de la fosse nasale à laquelle il envoie plusieurs filets. Enfin, il parvient, comme l'indique STANNIUS, sur le prémaxillaire (Pmx); ses ramifications terminales se répandent dans la peau.

Pendant ce trajet, le rameau supérieur a émis plusieurs ramifications. Ce sont, d'abord, avant son passage à travers le frontal, quelques filets peu importants, se perdant dans la graisse qui enveloppe le nerf optique ou dans la peau qui entoure l'œil. Le plus fort de ces filets est émis près de la sortie du crâne et contourne le bord postérieur du dilatateur operculaire, pour se rendre dans la peau, sur le frontal. Pendant qu'il traverse le frontal, le rameau supérieur envoie plusieurs ramifications aux canaux muqueux de la partie antérieure de cet os et à la peau qui le recouvre (fig. 5, rros).

Le *rameau inférieur* (ri) (branche ophtalmique inférieure de STANNIUS), se rend dans la même région que le précédent. D'abord placé juste au-dessous de celui-ci, il s'en écarte un peu pendant le parcours entre le dilatateur operculaire et les extenseurs du barbillon, puis s'en rapproche et le croise par dessous durant le passage à travers le frontal. Il parvient ainsi dans la région médiane du prémaxillaire et se divise à la surface externe de cet os. Les ramifications terminales, dans cette partie, sont moins nombreuses que celles du rameau supérieur et occupent surtout le bord supérieur de la lèvre.

Non loin de la sortie du crâne, un rameau grêle (Pl. 2, fig. 3, 4; n° 1) est émis ventralement par le rameau inférieur. Ce rameau va longer le muscle oculaire droit externe, à la surface duquel il est étroitement appliqué. Arrivé à l'extrémité antérieure du muscle, il se bifurque : une partie va dans la peau au voisinage latéral de l'œil, l'autre dans l'enveloppe de l'œil. A peu près au premier tiers de sa longueur, le rameau inférieur envoie encore de son bord latéral un filet mince destiné aussi à l'enveloppe du bulbe oculaire. Enfin se détache un rameau assez fort qui passe sous le frontal et se bifurque. Ses deux filets parviennent à la surface externe de l'os; l'un se rend au bord de l'orifice nasal postérieur, l'autre se prolonge en avant et se ramifie aux environs de l'orifice nasal antérieur. Ce rameau est indiqué dans les fig. 3 et 4, comme *nerf de la narine* (Pl. 2, fig. 3, 4, nn).

Il reste à parler du fort *rameau oculo-nasal* (on) qui se détache du rameau inférieur de la branche ophtalmique superficielle, au moment où celle-ci sort du crâne. Il est d'abord situé un peu au-dessus du rameau ophtalmique inférieur et ne tarde pas à se diviser. Il serait inutile de décrire le trajet de ses diverses ramifications, car elles présentent des variations d'un individu à l'autre ou même entre les deux côtés de la tête chez un même individu, aussi bien sous le rapport du nombre que de la position.

Ce qui est constant, c'est le fait que la plus forte des ramifications, la plus rapprochée de la ligne médiane, après avoir passé par-dessus le nerf fourni à la narine par le rameau inférieur, longe le bord médial de l'orifice nasal postérieur auquel il envoie de fins filets et se perd dans la peau près de la paroi médiale de la fosse nasale. Cette ramification, donne elle-même un filet très faible allant vers le globe de l'œil (fig. 3, 4, n° 2); de plus, elle peut communiquer avec le nerf de la narine (nn) par un filet anastomotique ou bien être fusionnée sur un certain parcours avec un filet provenant du rameau inférieur (ri), comme le montre la figure 4.

Les autres ramifications du rameau oculo-nasal sont toujours au moins au nombre de trois. Elles passent au-dessus du nerf optique et se rendent vers le globe oculaire ; là, elles s'anastomosent et se répartissent dans la peau autour de l'œil. L'une d'elles (rc) a une destination différente ; elle perce la sclérotique près du muscle droit supérieur et se divise en deux filets qui semblent aller tous deux dans l'iris. Cette dernière ramification doit avoir la même fonction que le rameau auquel on a donné le nom de *rameau ciliaire*. Chez d'autres Poissons, ce rameau est parfois indépendant et provient de la racine du trijumeau, ou bien sort du ganglion de GASSER, ou encore de la branche ophtalmique.

Il est à peine douteux que c'est de quelques ramifications du rameau inférieur (ri) et de son rameau oculo-nasal qu'il s'agit lorsque STANNIUS dit (p. 37) : « bei *Silurus* endet der dünne unbeträchtliche, in zwei Aeste gespaltene *R. ophtalmicus*, *nach Abgabe der ihm angeschlossen gewesenen Zweige für den Musc. obliquus superior und rectus externus* und anderer Zweige für die Stirnhaut, in den Umgebungen der Nasengrube und am aufsteigenden Aste des Zwischenkiefers ». Je n'ai jamais pu voir un des filets de ce rameau pénétrer dans les muscles oculaires nommés. Il en est qui viennent s'accoler à leur face externe d'une manière très étroite, mais ils ne s'introduisent pas entre leurs fibres : ils se replient généralement en arrière pour se rendre dans les téguments qui environnent l'œil (fig. 5, rrp) ou bien ils percent la sclérotique. D'ailleurs, j'ai trouvé des filets nerveux d'une tout autre origine se rendant aux muscles oculaires. Il est donc permis de supposer que c'est par erreur que STANNIUS voit dans les rameaux en question des éléments des nerfs moteurs oculaires qui auraient passé dans la voie de l'ophtalmique [1]. Cette supposition étant admise, il devient très

[1] p. 35 : « Es ist hervorzuheben, dass bei manchen Fischen Elemente der Augenmuskelnerven in der Bahn des R. ophthalmicus verlaufen, wie bei *Silurus*. »

certain que ce sont seulement les deux rameaux de la branche ophtalmique superficielle que l'auteur a considérés comme un nerf ophtalmique à deux branches.

Branche ophtalmique profonde (fig. 3, 4, 6, opr). En sortant du ganglion de GASSER, cette branche importante est appliquée contre la face latérale du petit tronc qui représente la branche ophtalmique superficielle avant sa division en deux rameaux. Il semble, au premier abord, que les deux branches ophtalmiques soient indépendantes l'une de l'autre; on peut, en effet, suivre d'avant en arrière, sur la face dorsale du plexus ganglionnaire, une strie suivant laquelle il est facile de les séparer sur une certaine distance. A partir de la moitié de la longueur du plexus, il est impossible de les isoler complètement l'une de l'autre et du renflement ganglionnaire; mais en arrière de ce point, on voit encore les deux branches réunies former une petite éminence allongée sur le tronc du trijumeau-facial. Cette éminence ressemble donc à un tronc commun qui ne serait pas distinct du plexus ganglionnaire.

Seul, FRIANT (49) parle d'une branche nerveuse analogue à celle désignée ici comme branche ophtalmique profonde. Il l'a trouvée plus ou moins développée chez les espèces qu'il a étudiées, mais elle serait complètement indépendante; elle aurait son origine propre dans la moelle allongée et ne serait que juxtaposée au trijumeau. Il la désigne comme *nerf facial*. Sur ce point, FRIANT diffère de tous ses prédécesseurs qui, eux, regardaient comme facial la branche qui suit dans son trajet le deuxième arc viscéral (CUVIER : branche operculaire du trijumeau; FRIANT : branche mandibulo-hyoïdienne du trijumeau). Voici les raisons qu'il donne : « La branche mandibulo-hyoïdienne du trijumeau a été regardée comme l'analogue du facial par les anatomistes qui n'ont considéré que son trajet à travers l'os temporal et la distribution de ses filets dans les muscles de l'appareil respiratoire. — Ce n'est pas par la simple analogie qu'il fallait la déter-

miner, c'est par les usages. S'il y a des analogies entre les organes, cela n'est qu'autant qu'il y en a entre leurs fonctions. Le nerf facial des Vertébrés supérieurs a été appelé nerf respiratoire de la tête par Charles BELL, parce qu'il préside à la dilatation des ailes du nez et, par conséquent, au passage de l'air à travers les fosses nasales; mais, chez les Poissons, les fonctions respiratoires s'accomplissent dans des conditions différentes. Les narines sont complètement étrangères à la respiration; cette fonction s'opère par un acte de déglutition de l'eau intimément lié aux mouvements d'ampliation et de resserrement de la cavité buccale. Ce sont les muscles des appareils ptérygo-maxillaire et operculaire qui sont ici les agents de la respiration, et ils sont tous animés par le trijumeau. — Le nerf facial présidant à l'expression de la physionomie, et cette expression et ce nerf offrant dans l'échelle animale un développement proportionnel, nous devions, chez les Poissons, rencontrer un facial peu développé. Comme chez les autres Vertébrés, nous trouvons encore placés sous l'influence du facial les muscles qui tiennent sous leur domination l'orifice des narines, seulement ici les constricteurs et les dilatateurs de l'ouverture nasale n'ont plus pour fonction de faire passer le courant d'air affecté aux voies respiratoires, mais seulement de faire parvenir les émanations au nerf olfactif » (p. 85-86).

Dans les traits essentiels, la description que FRIANT donne de son facial, en particulier chez *Esox* et chez *Lota*, concorde avec ce qui se voit chez le Silure. Les fibres de cette branche se trouvent bien au-dessus de ce qu'il appelle « racine antérieure du trijumeau » et elle se bifurque, comme chez la Lotte, un peu après la sortie du crâne.

Le rameau supérieur (fig. 4, n° 4) est aussi le moins fort. Il se trouve au-dessus du muscle droit supérieur (dans la figure, il est un peu déplacé vers la gauche) et se partage en deux parties inégales : la plus grêle, l'interne, s'unit à un filet provenant du

rameau inférieur de la branche ophtalmique superficielle, et le filet ainsi constitué se replie en arrière et vient se terminer dans le tégument, près de l'orifice nasal postérieur; l'autre partie, plus forte, envoie quelques filets à l'enveloppe de l'œil, puis s'infléchit aussi un peu en arrière et se ramifie dans la peau à la face latérale de la tête.

Le rameau inférieur semble être la continuation de la branche qui est sortie du crâne au-dessus du tronc maxillaire commun et par le même orifice. Il chemine appliqué étroitement à la branche maxillaire supérieure et envoie dorsalement un filet dans l'enveloppe de l'œil, à la partie inférieure de celui-ci (fig. 3, n° 4).

Du bord dorsal du nerf maxillaire supérieur se détache un cordon assez fort qui se fusionne avec le rameau inférieur de l'ophtalmique profond. A part cette communication, le maxillaire supérieur et la branche de l'ophtalmique profond, quoique unis par du tissu conjonctif, restent distincts l'un de l'autre. Les deux branches superposées passent contre la face externe de l'extenseur inférieur du barbillon (fig. 6) et, descendant un peu, se trouvent à la limite inférieure de ce muscle et à la limite supérieure du muscle rétracteur. C'est alors que les deux branches se séparent, le maxillaire supérieur descend en s'appliquant contre la face interne du muscle rétracteur, tandis que la branche de l'ophtalmique passe au-dessus des muscles extenseurs du barbillon, en croisant les muscles oculaires obliques au-dessous de leur origine.

Cette dernière branche se divise déjà en cinq ou six ramifications qui restent unies jusqu'au niveau de l'orifice nasal postérieur; à partir de là, elles s'étalent en éventail, les unes vont au pourtour de la fosse nasale, d'autres vers l'orifice nasal antérieur et sur l'os prémaxillaire. L'une d'elles se dirige vers la base du barbillon auquel elle envoie un filet peaucier très court, s'infléchit latéralement en passant devant l'os maxillaire

et va jusqu'à l'angle de la bouche. Enfin, une autre ramification assez forte s'enfonce dans l'os prémaxillaire et s'infléchit médialement. Elle se trouve alors à la base des dents qui garnissent la face inférieure de cet os et se résout en plusieurs filets, dont l'un s'anastomose avec l'un des rameaux terminaux du nerf palatin. Par sa distribution et son anastomose avec le nerf palatin, cette ramification laisse supposer qu'elle est une dérivation du nerf maxillaire supérieur. En effet, si l'on suit vers la périphérie les éléments du cordon qui a passé du nerf maxillaire supérieur dans la branche ophtalmique profonde, on voit qu'ils restent à la face inférieure de cette dernière et qu'ils passent dans la ramification destinée à la face alvéolaire du prémaxillaire. Malgré l'apparence, cette ramification doit donc être attribuée à la branche maxillaire supérieure.

La branche qui vient d'être décrite comme ophtalmique profond semble donc correspondre au facial de FRIANT. Mais la dénomination de facial est à rejeter puisque cette branche, forme, avec la branche ophtalmique superficielle, un tronc commun, non séparé du plexus et alimenté par des éléments des portions sous-jacentes du plexus ganglionnaire (v. p. 55). En outre, dans cette comparaison des Poissons avec les Vertébrés supérieurs, FRIANT met en parallèle les faibles muscles peauciers de la narine des uns avec toute la musculature qui préside à l'expression de la physionomie chez les autres, sans tenir compte de la provenance de cette dernière [1]. On peut cependant dire que l'auteur a eu partiellement raison si, avec GORONOWITSCH, on admet que l'ophtalmique profond contient des éléments du facial segmental; ce seraient alors ces éléments qui actionneraient les muscles peauciers de la narine. Mais, ceci ne justifie nullement l'idée de regarder cette branche comme repré-

[1] RUGE (102, p. 204) : « So lange eine mimische Muskulatur besteht, geht auch der Facialis zu ihr. Derselbe war ihr niemals fremd; wohl hatte sie als motorisches Facialis-Endgebiet ursprünglich mit dem *Gesichte* nichts zu thun ».

sentant exclusivement le facial, puisque d'autres branches du complexe reçoivent aussi des éléments du facial segmental.

On pourrait être tenté de comparer la branche en question au nerf rostral du trijumeau postérieur de la Lotte (GORONOWITSCH). Celui-ci est intimément réuni sur un certain trajet au nerf maxillaire supérieur (homologue du nerf rostral du trijumeau antérieur de *Acipenser*); il s'en détache distalement pour se rendre aux os antérieurs de la série sous-orbitaire et aux canaux muqueux de cette région. Une telle comparaison doit être immédiatement abandonnée, parce que cette branche aurait, chez le Silure, un développement hors de proportion avec l'état des os sous-orbitaires. En outre, son domaine d'innervation est beaucoup plus étendu que ne l'indiquent les observations de GORONOWITSCH; elle semble partager celui de la branche décrite comme branche ophtalmique superficielle.

Il paraît donc, aussi bien d'après l'origine que d'après la distribution, qu'il soit juste de regarder cette branche comme un ophtalmique profond.

En résumé, l'ophtalmique du Silure se compose de deux branches importantes dont la superficielle est divisée dès la sortie du crâne en deux forts rameaux. Il est à remarquer que ces trois parties principales sont toujours parfaitement distinctes les unes des autres et n'ont de communications entre elles que par leurs ramifications. Mais, l'éloignement des deux branches et la grande extension de leurs rameaux terminaux apparaissent comme une conséquence toute naturelle si l'on remarque que l'étendue considérable de la tête du Silure dans le sens latéral correspond surtout à un fort développement des pièces squelettiques de la région médiane.

2. *Branches maxillaires* (Pl. 2, fig. 3, 4, en bleu).

Les branches maxillaires, chez le Silure, sortent de la partie antérieure et inférieure du plexus du trijumeau-facial par un

tronc commun court, mais très volumineux. Celui-ci quitte le crâne neural par un orifice situé dans la partie antérieure du pétreux, près de la limite de cet os et de l'alisphénoïde. L'orifice est ordinairement simple du côté interne, tandis que du côté externe, il est toujours divisé en deux parties par une petite lamelle horizontale, conjonctive, quelquefois ossifiée, laquelle partage le tronc maxillaire en deux portions superposées.

La division du tronc maxillaire se continue en arrière et en avant de l'orifice de sortie ; elle est, du reste, rendue visible, surtout sur la face médiale du tronc, par une strie longitudinale souvent très accentuée. En avant, la séparation des deux parties n'aboutit jamais, comme on pourrait d'abord le penser, à la bifurcation du tronc en branches maxillaire supérieure et maxillaire inférieure, mais se prolonge sur les deux branches maxillaires. Tant que les deux branches maxillaires restent rapprochées, elles ne sont exactement ni superposées, ni juxtaposées, mais la branche inférieure est située un peu plus en dehors (latéralement) que l'autre. Ainsi, le plan de séparation des deux portions, d'horizontal qu'il était dans le tronc commun, devient oblique de haut en bas et de dedans en dehors, et le plan de bifurcation lui reste perpendiculaire (v. le schéma, p. 68). En arrière de la lamelle osseuse, on ne peut séparer les deux parties que sur une faible distance, car on arrive bientôt dans la région du plexus où les nombreux échanges de fibres rendent impossible la délimitation exacte des portions.

On peut donc dire que cette sorte de boutonnière s'étend sur le tronc maxillaire commun, sur la partie antérieure du ganglion de Gasser et sur les deux branches maxillaires. Sur ces dernières, elle s'avance assez loin et, il est vrai, davantage sur la branche inférieure que sur la supérieure. Les deux couches sont intimement accolées, sauf au passage de la lamelle osseuse, et sont unies par du tissu conjonctif. Bien que la séparation exacte

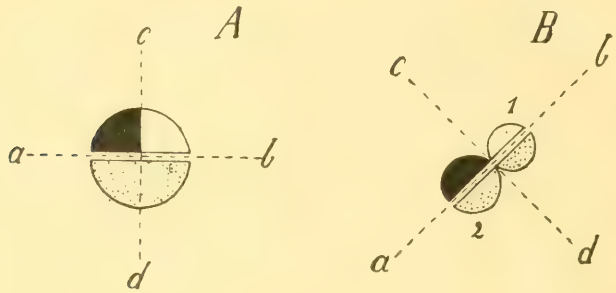
ne puisse pas être effectuée aussi loin en arrière, il est facile de voir que la deuxième portion du plexus (v. p. 55) forme principalement la partie du tronc maxillaire située au-dessous de la lamelle osseuse et que la troisième portion va surtout dans la partie supérieure du tronc.

D'après les connexions de ces portions du plexus avec les autres portions, on peut, en admettant que le trijumeau-facial est formé de trois nerfs segmentaux, évaluer approximativement la part prise par chacun d'eux à la formation des deux parties du tronc maxillaire. La deuxième portion, qui sort de la moelle allongée inférieurement et antérieurement, doit contenir surtout des fibres du trijumeau antérieur (I); quand à la troisième portion, la plus forte, elle doit contenir la majorité des éléments du trijumeau postérieur (II). Cette troisième portion est en relation très étroite avec celle qui va principalement dans le tronc hyoïdeo-mandibulaire, et il se fait entre elles un échange réciproque de fibres. Elle doit donc contenir, à côté des éléments du trijumeau postérieur, des éléments du facial; mais ces deux sortes d'éléments ne peuvent être distinguées. Tout ce qu'on peut dire, c'est que la partie faciale de la portion se trouve du côté latéral et ne peut aller que dans la branche maxillaire inférieure.

Il résulte de tout cela que le maxillaire supérieur est formé d'une couche inférieure provenant du trijumeau antérieur et d'une couche supérieure fournie par le trijumeau postérieur; le maxillaire inférieur est constitué inférieurement par le trijumeau antérieur et supérieurement par le facial.

Les figures schématiques ci-dessous peuvent donner une idée de la disposition des éléments dans le tronc maxillaire et de leur répartition dans les deux branches, mais elles ne tiennent pas compte des relations existant d'une part entre les deux portions du plexus qui alimentent le tronc maxillaire et, d'autre part, entre ces deux portions et les autres. Par exemple, toutes les

fibres du trijumeau postérieur ne vont pas dans le maxillaire supérieur, une bonne partie de celles-ci se rendent dans la portion du plexus d'où dérive l'ophtalmique.



Sections transversales schématiques, A, du tronc maxillaire commun de gauche, B, des branches maxillaire supérieure (1) et inférieure (2) à leur sortie de ce dernier.
ab, plan de séparation en deux portions superposées.
cd, plan suivant lequel le tronc commun se divise en deux branches.
Partie ponctuée = éléments du trijumeau segmental antérieur (trij. I).
Partie blanche = éléments du trijumeau segmental postérieur (trij. II).
Partie noire = éléments du facial segmental.

Il semble que l'on puisse expliquer ainsi la présence de ces portions qui sont parfois si nettement délimitées, et particulièrement cette division très constante du tronc maxillaire et des deux branches qui en sortent, en deux portions superposées. Ces observations acquièrent une plus grande valeur si on les compare aux résultats beaucoup plus précis que GORONOWITSCH a obtenus par des coupes en séries (v. p. 53 du présent travail). D'après cet auteur, le maxillaire supérieur de la Lotte est constitué également par des éléments du trijumeau antérieur et du trijumeau postérieur, le maxillaire inférieur par des éléments du trijumeau antérieur et du facial. Je dois cependant ajouter qu'il paraîtrait étonnant que, chez le Silure, une partie des fibres du trijumeau postérieur ne soient pas réunies à celles du facial pour former le nerf maxillaire inférieur.

Avant de se diviser en deux branches, le tronc maxillaire commun donne naissance à plusieurs rameaux destinés à la

muqueuse buccale, à la musculature de la mâchoire, de l'arc palatin et du barbillon. Ce sont les suivants :

1° *Rameau de la muqueuse buccale.* Ce rameau sort, en réalité, de la face inférieure du ganglion de GASSER, mais il peut être compté au nombre des rameaux du tronc maxillaire, car il provient de la portion ganglionnaire qui fournit la partie inférieure de ce tronc. Recouvert par ce dernier, il se dirige également en avant et sort du crâne avec lui ou un peu au-dessous. Tantôt il va encore dans la même direction en passant entre l'os pétreux et le muscle adducteur hyomandibulaire, se replie en arrière à la face inférieure du muscle pour arriver un peu en avant du tronc hyoïdeo-mandibulaire, tantôt il arrive directement à la même place en suivant le bord postérieur du même muscle. Il se ramifie dans la muqueuse de la région postérieure et latérale de la cavité buccale.

2° *Rameau du muscle élévateur de l'arc palatin et du muscle dilatateur operculaire.* Il est émis par le tronc maxillaire durant son passage dans le canal osseux, et en sort avec lui, accolé à son bord latéral. Son origine se trouve dans la portion inférieure du tronc; il est donc probable qu'il dépend du trijumeau antérieur. Il va en avant en passant près du bord supérieur de la portion profonde du muscle adducteur mandibulaire et, s'élevant un peu, il atteint la face inférieure du muscle élévateur de l'arc palatin. Il se ramifie dans ce muscle après avoir donné une ou deux ramifications qui s'avancent médialement et pénètrent dans le muscle dilatateur operculaire, non loin de son origine.

3° *Rameau de l'adducteur mandibulaire et du rétracteur du barbillon.* Ce rameau est beaucoup plus fort que les deux précédents. Il paraît sortir de la face latérale de la branche maxillaire inférieure, près de sa naissance, mais, en réalité, il arrive jusqu'à ce point en étant appliqué contre le tronc maxillaire, puis contre le maxillaire inférieur. Il sort du bord inférieur et

latéral du tronc au moment où celui-ci quitte le canal de l'os pétreux. Son origine est donc analogue à celle du rameau précédent. Le rameau se dirige latéralement, pénètre dans la portion profonde de l'adducteur mandibulaire, traverse obliquement la masse de ce muscle en lui abandonnant quelques filets, et en sort à peu près au centre de la face externe. Il se trouve alors devant le bord antérieur de l'élévateur palatin et se replie en arrière et en haut pour entrer dans la portion superficielle de l'adducteur mandibulaire. Ce rameau se divise beaucoup et envoie ses filets terminaux dans la masse musculaire de la mâchoire (fig. 3, 4, 5, 6, ram).

Enfin, le rameau adducteur mandibulaire émet un nerf assez fort (fig. 3, 4, 6, rrb), destiné au muscle rétracteur du barbillon. Sur un même exemplaire, nous avons observé que, du côté droit de la tête, ce nerf se séparait du rameau de l'adducteur mandibulaire très près de son origine, tandis que, du côté gauche, il s'en séparait plus distalement, c'est-à-dire seulement à l'endroit où le rameau va pénétrer dans la portion profonde de l'adducteur mandibulaire. Dans les deux cas, le nerf chemine vers l'avant à la face externe du métaptérygoïde et entre dans la partie postérieure et supérieure du muscle rétracteur.

Stannius (16, p. 41, 5°) dit que le muscle rétracteur du barbillon est innervé par un rameau venant directement du tronc maxillaire. Il est probable que l'origine de ce nerf, que j'ai toujours constatée sur le rameau adducteur mandibulaire, mais à des places variables, peut être reculée à tel point qu'elle se trouve sur le tronc commun lui-même, un peu en arrière du rameau adducteur mandibulaire. Quant au rameau venant également du tronc commun et allant au muscle « qui tire le barbillon vers l'intérieur », nous ne l'avons trouvé sur aucun exemplaire malgré d'attentives recherches. Par contre, il y avait toujours, pour les deux muscles superposés qui accomplis-

sent cette fonction, un rameau du tronc hyoïdeo-mandibulaire dont il sera question plus tard (v. p. 82).

4° *Rameau sphéno-palatin* (Pl. 2, fig. 4, sp). Il correspond au nerf ptérygo-palatin de CUVIER et au nerf palatin de STANNIUS; son trajet et sa distribution justifient parfaitement sa désignation comme sphéno-palatin (FRIANT, 49).

STANNIUS (16, p. 55) a vu le nerf palatin de la plupart des Poissons osseux sortir du plexus ganglionnaire et montrer une certaine indépendance vis-à-vis du trijumeau et du facial; chez *Silurus glanis*, il se détache du tronc maxillaire commun et n'a aucune communication avec le facial; enfin chez *Chimaera* et *Raja*, il sort du facial.

FRIANT (49, p. 75-80) a trouvé, sur neuf espèces de Poissons qu'il a examinées, huit espèces où le sphéno-palatin sortait de la partie postérieure, inférieure et interne du ganglion du trijumeau, et une seule (*Perca fluviatilis*) où il naissait aussi bien du tronc mandibulo-hyoïdien (facial de STANNIUS) que du ganglion du trijumeau.

GEGENBAUR (35, p. 281) a trouvé chez les Sélaciens un nerf palatin venant du facial, et représentant le rameau pharyngien d'un nerf homologue d'un nerf spinal. Chez les Poissons osseux (31, p. 701), le nerf palatin dépend du trijumeau, mais il a des rapports avec la branche représentant le facial. Cette dernière indication ne se retrouve pas dans l'ouvrage paru tout récemment sous le titre de : *Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere ;* il y est dit simplement (103, p. 810) que le nerf palatin est un rameau du nerf facial et qu'il peut posséder une racine indépendante ayant son propre ganglion.

GORONOWITSCH (100, p. 27), a montré que chez la Lotte, le rameau palatin qui sort apparemment de la face ventrale du plexus a son origine dans le facial. Ce fait est d'une grande importance pour la théorie de la segmentation de la tête des Vertébrés, car le palatin des Poissons osseux doit représenter le rameau pharyngien du facial segmental.

Ruge (102, p. 206), pense aussi que le rameau palatin doit toujours naître du facial, même lorsqu'il est plus ou moins étroitement accolé au tronc du trijumeau. Cet auteur ne nous dit pas si c'est par des recherches spéciales qu'il est arrivé à cette conviction.

Chez le Silure, le rameau se détache du tronc maxillaire à son bord médial et inférieur, ordinairement au moment où le tronc vient de traverser la paroi cranienne. En essayant d'isoler ses éléments en arrière, je ne suis jamais parvenu à les voir s'éloigner de ceux qui représentent très probablement le trijumeau antérieur. Mais ce procédé est trop primitif pour m'autoriser à penser qu'il ne puisse pas exister d'autre origine.

Une particularité que je n'ai pu constater exactement qu'une seule fois est que le nerf sphéno-palatin émet, à une petite distance de sa naissance, un filet grêle qui s'unit sur un long parcours à un filet du rameau adducteur palatin, qui dépend lui-même du tronc hyoïdeo-mandibulaire. Ce fait semblerait indiquer que le nerf palatin dépend du nerf facial, mais malheureusement, il ne s'agit pas là d'une vraie anastomose; le filet du sphéno-palatin se sépare distalement et traverse l'os palatin pour se perdre dans la muqueuse.

Dans le reste de son trajet, le nerf (fig. 6) suit le bord latéral du parasphénoïde en passant entre l'origine de l'extenseur inférieur du barbillon et celle de l'adducteur palatin, puis il s'enfonce dans le vomer et dans le prémaxillaire en s'approchant de leur face inférieure. Pendant son passage sur le premier de ces os, il émet un filet latéral et un filet médial qui vont dans la muqueuse alvéolaire de cette région ; puis, sur le prémaxillaire, il forme deux filets terminaux, l'un latéral, l'autre médial. Ce dernier s'unit à un filet provenant du rameau du maxillaire supérieur momentanément accolé à la branche ophtalmique profonde (v. p. 61). Le rameau ainsi constitué se rend, de même que le rameau médial, dans la muqueuse alvéolaire du pré-

maxillaire; une seule de ses ramifications s'élève un peu et suit le bord de la lèvre où elle se perd dans la peau.

Nerf maxillaire supérieur (Pl. 2, fig. 3 et 4, mxs).

Le tronc maxillaire commun, après avoir émis les ramifications qui viennent d'être mentionnées, se divise en deux branches d'inégal volume. La branche supérieure est la moins forte; elle se dirige presque horizontalement en avant et un peu obliquement vers l'extérieur. La branche profonde de l'ophtalmique (opr) vient s'appliquer contre son bord supérieur et passe avec elle sous le nerf optique, puis au-dessous de l'origine des deux muscles oculaires obliques (fig. 6). Les deux branches s'éloignent l'une de l'autre après s'être engagées entre les muscles extenseur et rétracteur du barbillon. Le nerf maxillaire supérieur descend un peu et longe la face inférieure du muscle rétracteur; il pénètre ensuite dans la base du barbillon et le suit jusqu'à l'extrémité. Le barbillon est soutenu, dans toute sa longueur, par un axe cartilagineux, aplati dans le sens dorso-ventral. Le nerf est situé entre la peau et l'axe cartilagineux, le long de l'arête antérieure de ce dernier, et envoie de nombreux filets à toute la surface de l'appendice tactile.

A quelque distance de son passage sous le nerf optique, la branche maxillaire supérieure émet un cordon assez fort, qui s'unit bientôt à la branche profonde de l'ophtalmique. Comme il a été dit précédemment (p. 64), il n'y a pas là une anastomose proprement dite, quoique distalement toute trace extérieure de séparation ait disparu.

En effet, si on isole les éléments venant du maxillaire supérieur, de ceux de l'ophtalmique profond, on arrive à une strie latérale de plus en plus nette qui aboutit à la séparation des deux parties. La partie maxillaire se rend à la face inférieure

du prémaxillaire (Pmx), dans la muqueuse alvéolaire qui recouvre cet os; on peut donc l'appeler rameau prémaxillaire (pmx, fig. 3 et 4). L'un de ses filets s'anastomose toujours avec l'un des rameaux terminaux du nerf sphéno-palatin.

Le nerf maxillaire supérieur du Silure a donc ceci de remarquable, que la plus forte partie de ses éléments constitue le nerf sensible du barbillon, et qu'un contingent beaucoup moins fort se rend à la face inférieure du prémaxillaire, où sa fonction est également purement sensorielle.

D'après cela, le nerf ne recevrait des racines du trijumeau antérieur et du trijumeau postérieur que des fibres sensibles, et ne serait pas un homologue parfait du maxillaire supérieur de la Lotte, lequel contient des éléments destinés au muscle adducteur mandibulaire. De plus, la portion venant du trijumeau postérieur ne se détache pas, comme chez ce dernier Poisson, pour aller innerver les canaux muqueux des os sous-orbitaires, mais pénètre dans le barbillon avec la majeure partie de celle qui provient du trijumeau antérieur.

Nerf maxillaire inférieur (Pl. 2, fig. 3 et 4, mxi).

En sortant du tronc maxillaire commun, la branche maxillaire inférieure est formée des deux parties superposées dont il a déjà été question plus haut (p. 66). Ces deux parties peuvent être facilement isolées l'une de l'autre sur une assez grande longueur, mais elles finissent par se fusionner si intimement qu'il est difficile d'indiquer exactement quelle part chacune d'elles prend à la formation des diverses ramifications du maxillaire inférieur.

Le nerf suit d'abord la branche maxillaire supérieure contre son bord latéral inférieur, puis s'en éloigne bientôt en se dirigeant plus latéralement et en bas. Il passe ainsi obliquement

sur l'arc ptérygo-palatin et sous la portion profonde du muscle adducteur mandibulaire. Durant cette partie de son trajet, il est inférieur et parallèle au nerf optique.

Des rameaux destinés à la musculature de la mâchoire, de l'arc palatin, du barbillon et de l'opercule sont livrés par le tronc maxillaire commun et ont été décrits précédemment. D'autres rameaux moins importants dépendent directement du nerf maxillaire inférieur. Une première ramification sort dorsalement du nerf qu'elle accompagne jusqu'au-dessous du globe oculaire (fig. 3). Là, elle se bifurque ; une partie va en avant et se perd dans la peau située au-devant de l'œil, l'autre se replie en arrière et va assez loin à la périphérie du muscle adducteur mandibulaire (fig. 5, rrp). Avant de passer au-dessous du globe oculaire, le maxillaire inférieur émet encore dorsalement un rameau mince, qui traverse la membrane reliant l'anneau sous-orbitaire au plafond de la cavité buccale et entre dans le revêtement cutané du barbillon, où il s'étend le long de l'arête postérieure, sur une certaine longueur; c'est le nerf postérieur du barbillon (fig. 3 et 4, npb).

Ensuite, la branche maxillaire inférieure s'infléchit vers l'extérieur et en bas, en passant devant le bord antérieur et supérieur de la portion profonde du muscle adducteur mandibulaire. En ce point, elle est déjà divisée en deux parties qui restent superposées et accolées jusqu'à ce qu'elles arrivent sur la masse tendineuse de la portion superficielle du muscle adducteur mandibulaire. Là, un peu en arrière de l'angle de la bouche, ces deux parties se séparent. La supérieure contourne extérieurement la masse tendineuse et se place contre la face externe de l'articulaire où elle est recouverte par le fascia du muscle adducteur mandibulaire ; l'autre partie s'infléchit vers l'intérieur et en avant, en passant entre les deux portions que forme la masse tendineuse de l'adducteur mandibulaire et arrive à la face interne de l'articulaire. La première constitue la *branche man-*

dibulaire externe (fig. 3, 4, 5 et 9, me), la deuxième la *branche mandibulaire interne* (mi).

La *branche mandibulaire externe*, pendant son passage sur l'articulaire, envoie plusieurs filets dans la peau de cette région. Ensuite, elle se prolonge à la face externe du dental, au-dessus de la branche mandibulaire du tronc hyoïdeo-mandibulaire. Ces deux branches cheminent ainsi, très rapprochées, sans se fusionner, mais réunies simplement par plusieurs filets anastomotiques, puis, arrivées dans la partie moyenne de la mandibule, elles s'éloignent l'une de l'autre. La branche du maxillaire inférieur s'élève un peu et se bifurque. L'un des filets vient suivre le bord de la lèvre, je l'appellerai *rameau labial* (rl) ; l'autre se trouve plus en arrière et se ramifie dans la muqueuse traversée par les nombreuses petites dents, c'est le *rameau alvéolaire antérieur* (fig. 4 et 9, ra_1). Ces deux rameaux terminaux vont jusqu'à la symphyse de la mâchoire inférieure. Le premier contracte plusieurs unions avec des filets de la branche mandibulaire du tronc hyoïdeo-mandibulaire.

La *branche mandibulaire interne* est plus importante par son volume et le nombre de ses ramifications. Elle passe entre l'articulaire et la partie de la portion profonde du muscle adducteur mandibulaire qui s'insère à la face interne du dental et sur le cartilage de Meckel. Elle émet alors un rameau alvéolaire (fig. 3, 4, 9, ra_2) qui longe le bord supérieur et interne du cartilage de Meckel en se plaçant sur le prolongement du muscle adducteur mandibulaire, puis s'élève à la face interne de l'os dental. Ce rameau se termine par deux filets destinés à la muqueuse du dental et à la lamelle qui s'étend un peu en arrière ; il a donc la même fonction que le rameau alvéolaire de la branche externe, mais il est situé postérieurement par rapport à celui-ci.

La branche continuant à aller obliquement en avant et en bas, entre dans la rainure du dental qui loge le cartilage de Meckel, circule autour de ce dernier et se bifurque avant

de réapparaître au bord inférieur de la rainure. Les deux rameaux ainsi formés descendent sur la face interne du dental, l'un dirigé en avant, l'autre en arrière, et viennent émerger à la face inférieure de la mandibule, à la limite du muscle génio-hyoïdien (fig. 9).

Le rameau antérieur s'avance à la face inférieure de ce muscle et ne tarde pas à se trifurquer. La plus forte ramification (a) entre dans le barbillon antérieur (Ba) dont elle suit l'axe cartilagineux jusqu'à l'extrémité. Une autre (b), va médialement jusqu'à la symphyse de la mandibule et se rend en partie dans le muscle intermandibulaire (*Imd*), en partie dans la peau environnante où ses filets entrent fréquemment en connexion avec ceux de la branche mandibulaire externe et de la branche mandibulaire du tronc hyoïdeo-mandibulaire. Enfin, la troisième ramification (c) va en arrière et s'enfonce dans le muscle génio-hyoïdien, de même que d'autres rameaux moins importants dépendant des deux ramifications précédentes.

Le rameau postérieur suit aussi la face inférieure de ce muscle; il fournit le nerf (d) du barbillon postérieur (Bp), se prolonge en arrière (e) jusqu'à la base des rayons branchiostèges, puis se replie en avant et médialement. Ses ramifications nombreuses et très étendues se distribuent toutes dans la peau qui revêt le muscle génio-hyoïdien et la membrane branchiostège.

Les deux branches du maxillaire inférieur du Silure, comparées avec celles des autres Poissons, présentent quelques particularités de détail sur lesquelles il serait inutile d'insister. Il suffira de faire ressortir ici deux points importants.

En premier lieu, la force et l'extension de la branche externe, qui n'est généralement représentée chez les autres Poissons osseux que par une faible ramification plus ou moins étendue et n'est alors regardée que comme un filet latéral du nerf maxillaire inférieur (v. FRIANT, p. 41 et suiv.). Cette branche est puissamment renforcée dans son action par une branche à peu

près de même volume, venue du tronc hyoïdeo-mandibulaire, et qui doit manquer aux autres Téléostéens (v. STANNIUS, FRIANT, GORONOWITSCH). Une si riche innervation du tégument de la mandibule s'explique facilement comme adaptation au genre de vie du Silure. En effet, celui-ci ne peut être que faiblement secouru dans la recherche de sa nourriture par son organe visuel, fort peu développé. Comme compensation à cette incapacité de l'œil, nous voyons le sens tactile devenir plus intense; les deux branches en question étalent leurs nombreuses ramifications à la surface de la mandibule, laquelle est d'une largeur considérable. Cette explication devient plus plausible si l'on prend en considération le vaste réseau peaucier formé par l'ophtalmique sur la face frontale (voir fig. 5), le fort développement des barbillons et, enfin, la présence d'une branche mandibulaire externe du maxillaire inférieur, chez la Lotte, qui chasse ordinairement sur le fond des lacs.

Le deuxième point concerne l'innervation des muscles intermandibulaire et génio-hyoïdien par la branche interne. B. VETTER (48, p. 513. Pl. XIII, fig. 8) a indiqué que chez le Brochet, cette branche, après avoir émis un rameau analogue au rameau alvéolaire postérieur (ra_2), se fusionnerait avec une branche du facial (notre branche mandibulaire interne du tronc hyoïdeo-mandibulaire) et que le nerf ainsi constitué irait dans les muscles intermandibulaire et génio-hyoïdien, ainsi que dans la peau. L'auteur suppose cependant que les filets moteurs doivent provenir seulement du maxillaire inférieur, car le muscle intermandibulaire et la portion du génio-hyoïdien innervée par eux doivent appartenir au premier arc viscéral. Chez le Silure, les deux muscles ne sont sûrement innervés que par la branche venant du maxillaire inférieur, parce que la branche mandibulaire interne du tronc hyoïdeo-mandibulaire ne fait que la croiser, sans entrer en communication avec elle. Il est probable qu'il en est de même chez le Brochet, car

FRIANT (49)[1] nous donne sur ce Poisson des renseignements qui concordent avec ce que j'ai observé chez le Silure.

Une raison plus forte peut pourtant faire admettre que les muscles en question reçoivent par la voie du maxillaire inférieur des éléments du trijumeau et du facial : c'est la composition du maxillaire inférieur par ces deux derniers (p. 67). Mais, malgré l'impossibilité de suivre les deux sortes d'éléments jusque dans les dernières ramifications, il est à peine douteux que les fibres du facial, par le fait qu'elles occupent dans le tronc du maxillaire inférieur la région dorso-latérale, doivent, avant tout, passer dans les deux rameaux dorsaux du tronc et dans la branche mandibulaire externe. Ces éléments du facial seraient donc tous sensibles ; ceux qui pourraient passer dans la branche interne se rendraient également dans la peau, et le muscle intermandibulaire ainsi que le génio-hyoïdien seraient innervés exclusivement par le trijumeau antérieur.

3. *Branche hyoïdeo-mandibulaire ou facial.* (Pl. 2, 3, fig. 3, 4, 5, 6, hmd; fig. 3 et 4, en vert).

Comme nous l'avons déjà dit, le tronc hyoïdeo-mandibulaire des Poissons osseux a reçu des appellations fort différentes et a été regardé tantôt comme un simple rameau du trijumeau (CUVIER et VALENCIENNES, FRIANT), tantôt comme un facial dépendant plus ou moins du trijumeau (STANNIUS, BAUDELOT, GEGENBAUR). En réalité, c'est, au même titre que les branches ophtalmiques et maxillaires, une branche du complexe trijumeau-facial, car il ne contient pas uniquement des éléments du

[1] P. 42 : « Le rameau inférieur terminal du maxillaire inférieur, descend d'abord obliquement le long de la face interne de la mâchoire, se porte sous le cartilage de MECKEL, puis se dirigeant presque horizontalement en avant et en dedans, se place au-dessus du nerf mandibulaire (du tronc hyoïdeo-mandibulaire) au bord supérieur duquel il s'accole, puis le croise... »

facial et tous les éléments du facial n'entrent pas dans sa voie. Nous allons d'abord chercher de quelle partie du plexus ganglionnaire la branche provient et reconnaître si celle-ci est indépendante ou non des autres parties.

La branche hyoïdeo-mandibulaire sort latéralement et plutôt ventralement du ganglion de GASSER. Elle tire principalement son origine de la partie du plexus que j'ai désignée comme première portion (p. 55), soit celle qui naît de la moelle allongée le plus en arrière ; dans la masse ganglionnaire, elle est située ventro-latéralement par rapport aux autres. Sans exclure la possibilité d'échanges d'éléments dans l'intérieur de l'encéphale, on peut donc admettre que cette portion contient la majeure partie des éléments du facial. En tout cas, elle renferme toute la racine ventrale du facial, car celle-ci peut être isolée de la portion dès la sortie du cerveau. Ainsi, le reste de la portion est surtout formé par la racine dorsale du facial ; il présente, du reste, un renflement très sensible.

La première portion du plexus est en relation très étroite avec la troisième (v. p. 67) ; immédiatement après la sortie de la moelle allongée commence un échange réciproque de fibres. La première portion envoie d'abord un fort contingent de fibres à la troisième, puis elle reçoit de cette dernière une quantité moins considérable d'éléments du trijumeau postérieur, sous la forme d'un cordon court, mais assez facilement visible. Je n'ai jamais observé de passage direct d'éléments entre la première et la deuxième portion.

GORONOWITSCH (100 p. 28) dit que le tronc hyoïdeo-mandibulaire de la Lotte, est formé d'éléments des trois nerfs segmentaux du complexe. Il se pourrait qu'il en fût de même chez le Silure, mais, pour s'en assurer, il serait absolument nécessaire de connaître très exactement l'origine centrale de tous les composants de chaque portion du plexus ainsi que leurs relations à l'intérieur de la masse cérébrale, recherche que je ne puis

entreprendre. Nous savons par STANNIUS (16, p. 25) que chez le Silure de tels échanges intra-cérébraux doivent avoir lieu. Par conséquent, les portions plus ou moins bien délimitées que l'on reconnaît dans le plexus ne représentent certainement pas des troncs de nerfs segmentaux. Il est donc bien possible que des éléments du trijumeau antérieur se trouvent déjà dans la première portion, avant qu'elle sorte du cerveau ou encore qu'elle en reçoive par la voie du cordon qui lui vient de la troisième portion.

Ce que l'on peut affirmer, c'est que le tronc hyoïdeo-mandibulaire comprend une grande partie du facial, mais qu'il reçoit aussi une certaine partie de ses éléments du trijumeau.

Le tronc en question ne peut donc être mieux désigné que comme branche hyoïdeo-mandibulaire du trijumeau-facial [1]. Si, pour ne pas compliquer la nomenclature, on laisse subsister le terme de facial, il faut se souvenir que l'homonymie des nerfs chez les Téléostéens et les Sélaciens par exemple, n'implique nullement l'idée d'homologie.

STANNIUS (16 p. 47) a montré que chez la plupart des Téléostéens, le tronc hyoïdeo-mandibulaire est renforcé par une branche courte, issue du plexus du trijumeau et sortant de la cavité cranienne avec le tronc maxillaire. Cette branche qu'il appelle *rameau communicant du trijumeau au facial* manquerait chez *Silurus* ainsi que chez les Poissons où le facial ne sort pas du crâne par un orifice distinct (*Gadoïdes*, *Lophius*). Chez le Silure, le court faisceau (Pl. 2, fig. 4, f) fourni au tronc hyoïdeo-mandibulaire par la troisième portion du plexus, correspond probablement à ce rameau communicant; ici, il est simplement beaucoup plus court et se réunit au tronc dans l'inté-

[1] STANNIUS a donné le nom de tronc hyoïdeo-mandibulaire à la continuation du « facial » après qu'il a donné les rameaux operculaire et adducteur palatin, et reçu le rameau communicant du trijumeau. GORONOWITSCH (100) a appliqué ce nom à la branche tout entière. C'est dans le dernier sens qu'il est employé ici.

rieur du crâne. La même explication doit peut-être s'appliquer aux cas où les branches du complexe ne se séparent qu'après avoir traversé la paroi du crâne par un orifice commun.

Le tronc hyoïdeo-mandibulaire, ainsi constitué, se sépare de la région moyenne et ventro-latérale du plexus ganglionnaire en se dirigeant en avant et un peu vers l'extérieur. Il s'engage dans un long canal oblique qui traverse l'os pétreux et débouche contre la face médiale (interne) des muscles élévateurs branchiaux. Tout en descendant légèrement, il s'avance entre la paroi cranienne et ces muscles, puis contourne le bord antérieur de ces derniers. Il prend alors une direction presque perpendiculaire à l'axe principal du corps et s'étend à la face inférieure de l'os hyomandibulaire (Hm) en longeant le bord postérieur de l'adducteur palatin. Enfin, il traverse l'os hyomandibulaire (fig. 6) et vient émerger à sa face externe, par un orifice situé un peu en arrière de la crête (CHm) que forme cet os pour l'origine de l'adducteur mandibulaire profond.

Avant ce point, le tronc hyoïdeo-mandibulaire a émis les deux rameaux suivants :

1° *Rameau des muscles adducteur palatin et extenseurs du barbillon* (Pl. 2, fig. 3, 4, rap). Il se détache du tronc un peu après que ce dernier a quitté le canal de l'os pétreux. Il est très facilement visible, tout au moins à son origine, où il est relativement fort. On peut déjà l'apercevoir par transparence, sous l'aponévrose qui recouvre dorsalement l'adducteur palatin. Il chemine, en effet, vers l'avant, plutôt médialement, entre ce muscle et son aponévrose, parallèlement au bord supérieur de l'os hyomandibulaire. Il diminue rapidement de volume, car il abandonne plusieurs filets qui s'enfoncent dans la masse musculaire.

Parmi les ramifications livrées au muscle adducteur palatin, la plus importante sort du rameau très près de son origine et se divise beaucoup; les autres sortent plus distalement, l'une

d'elles atteint généralement aussi une grande longueur et montre une fausse anastomose avec le nerf sphéno-palatin.

Le rameau se prolonge à la surface de l'adducteur palatin en un filet de plus en plus mince, qui, se rapprochant davantage de la ligne médiane, traverse l'aponévrose et atteint le bord latéral du muscle extenseur profond du barbillon. (Pl. 2, fig. 5, 6, reib). A cet endroit, il s'en détache une ramification grêle (resb), allant obliquement en avant et en haut pour entrer dans le muscle extenseur supérieur à sa face dorsale. Ces deux nerfs terminaux se ramifient chacun dans l'un des muscles.

STANNIUS dit que le rameau destiné au muscle adducteur palatin a été observé chez huit genres de Poissons osseux [1], mais il ne parle pas du Silure. En revanche, il attribue l'innervation du muscle qui tire le barbillon vers l'extérieur, à un rameau fourni par le tronc maxillaire commun [2]. Cette indication me paraît erronée ; il n'est pas douteux que les deux muscles extenseurs soient actionnés par un rameau du tronc hyoïdeo-mandibulaire, qui innerve auparavant le muscle adducteur palatin.

2° *Rameau des muscles adducteur hyomandibulaire, élévateur et adducteur de l'opercule* (fig. 3, 4, 5, rof). Ce rameau important sort aussi du tronc hyoïdeo-mandibulaire lorsque celui-ci commence à descendre contre la face interne de l'os hyomandibulaire, mais il est émis par le bord postérieur du tronc et à quelque distance de la naissance du premier rameau. Il se dirige directement en arrière, en passant à la face interne de l'hyomandibulaire, entre cet os et la membrane qui va du muscle adducteur palatin, en avant, à l'adducteur hyomandibulaire, en arrière. Il s'étend ensuite à la face externe des adducteurs hyomandibulaire et operculaire situés l'un derrière l'autre, et à la face interne de l'élévateur operculaire, qui recouvre ces deux

[1] P. 61 : *Lucioperca, Cottus, Trigla, Scomber, Caranx, Belone, Esox, Cyprinus.*

[2] P. 41.

muscles. Il émet tout d'abord un filet pour le premier de ces muscles, et quelquefois un second un peu plus en arrière. Enfin, après s'être accolé momentanément au rameau operculaire du vague (rov), il se partage en trois ou quatre filets principaux allant dans l'élévateur et l'adducteur de l'opercule.

L'« anastomose » entre le rameau operculaire du tronc hyoïdeo-mandibulaire et celui du vague avait été trouvée par STANNIUS (16) chez *Diodon*, et par BÜCHNER (9), puis STANNIUS chez les Cyprins. VETTER l'indique chez la Perche.

Remarquons, enfin, le fait que les deux muscles antagonistes de l'opercule sont pourvus par le même rameau. VETTER (48, p. 502) et GORONOWITSCH ont trouvé un rameau destiné aux adducteurs hyomandibulaire et operculaire, et un ou plusieurs filets allant directement du tronc à l'élévateur operculaire. Chez *Silurus*, je n'ai pas pu découvrir de filet indépendant pour ce dernier muscle.

Parvenu à la face externe de l'os hyomandibulaire, le tronc hyoïdeo-mandibulaire se divise bientôt en deux fortes branches, l'une, dirigée en avant et en bas, se bifurque un peu plus loin, c'est le *nerf mandibulaire* (Pl. 2, fig. 3, 4. md), l'autre, dirigée en bas et en arrière et traversant l'os hyomandibulaire pour venir à sa face interne, constitue le *nerf hyoïdien* (hy).

Nerf mandibulaire.

Le nerf mandibulaire, en descendant sur l'os hyomandibulaire, ne tarde pas à se diviser en deux branches très inégales en volume. La branche supérieure ou *branche mandibulaire externe* (fig. 3, 4, 5, 6. 9, mde) est de beaucoup la plus forte. Elle va en avant et en bas, en reposant sur le bord inférieur de la portion profonde de l'adducteur mandibulaire et arrive sur la face latérale de l'articulaire, où elle se place sous la branche

mandibulaire externe du nerf maxillaire inférieur. Les deux branches, accolées l'une contre l'autre, cheminent vers l'avant en étant recouvertes par le fascia de l'adducteur mandibulaire et échangent quelques filets anastomotiques. Enfin, distalement, elles se séparent ; la supérieure se rapproche du bord labial, tandis que la branche du tronc hyoïdeo-mandibulaire s'en éloigne, mais reste également superficielle. Ses ramifications terminales s'avancent sous la peau jusqu'à la symphyse de la mandibule, quelques-unes d'entre elles s'unissent avec celles du rameau labial du nerf maxillaire inférieur.

La branche inférieure, beaucoup moins volumineuse, représente la *branche mandibulaire interne* (fig. 3, 4, 5, 9, mdi), l'unique prolongement de la branche mandibulaire des autres Téléostéens (d'après STANNIUS). Elle parvient contre la face interne de l'os carré (Qd) en passant dans un canal dont l'orifice externe se trouve à la limite entre cet os et le préopercule (fig. 1, 2, 6 ; n° 2), descend contre le stylo-hyal, et traverse le ligament très fort qui relie la région angulaire de l'articulaire avec l'interopercule (Pl. 3, fig. 9, LIop). Pour traverser ce ligament, elle s'aplatit et se divise au moins en trois parties situées à quelque distance les unes derrière les autres ; celles-ci viennent converger en un même point sous l'articulaire, et reconstituent la branche unique. Ces différentes parties sont très fines et difficiles à suivre ; parfois, on ne voit que l'une ou l'autre d'entre elles, et il semble alors très étrange que le nerf diminue subitement d'épaisseur, sans émettre de ramifications un peu importantes, et augmente plus loin d'une manière très sensible.

Arrivé sur l'articulaire, le nerf s'infléchit médialement et en haut, et longe la face interne de la mâchoire inférieure, légèrement plus bas que le bord inférieur du cartilage de MECKEL. Avant de se bifurquer, il croise extérieurement la branche interne du maxillaire inférieur, laquelle sort, divisée en deux parties, de la rainure du dental (p. 76 et fig. 3, 9). Ses deux

rameaux terminaux restent rapprochés et se ramifient principalement dans le tégument de la région médiane de la mandibule. J'ai déjà insisté (p. 78) sur le fait que les branches internes du tronc hyoïdeo-mandibulaire et du maxillaire inférieur se croisent simplement et qu'en ce point elles n'entrent nullement en communication. Plus distalement, cependant, les derniers filets des deux nerfs présentent plusieurs liaisons, mais les filets qui en résultent paraissent se rendre tous dans la peau. L'innervation du muscle intermandibulaire est donc dévolue entièrement au maxillaire inférieur.

Le nerf mandibulaire émet, avant de se diviser en branches interne et externe, deux rameaux assez forts (fig. 3) qui, passant entre le muscle adducteur mandibulaire et l'os hyomandibulaire, atteignent le bord du préopercule, se replient vers le haut et se répandent dans la peau de la région latérale de la tête, où leurs ramifications forment un réseau compliqué.

Une particularité que STANNIUS (16, p. 64) mentionne aussi pour l'Anguille, est la division du nerf mandibulaire en deux branches, analogues quant à leur trajet aux deux branches interne et externe du maxillaire inférieur. Ces deux branches ne semblent contenir que des éléments sensibles, puisqu'elles ne prennent pas part à l'innervation des muscles intermandibulaire et génio-hyoïdien. Leur domaine terminal est franchement limité à la mandibule ; les deux ensemble forment donc un tout comparable à la branche principale unique des autres Téléostéens. La nécessité d'une innervation abondante de la face externe de la mandibule (p. 77) rend parfaitement compréhensible la formation d'une branche mandibulaire complètement superficielle (externe). Elle explique aussi pourquoi cette formation nouvelle acquiert un développement beaucoup plus considérable que la branche interne qui conserve assez bien la situation de la branche mandibulaire des autres Poissons osseux.

FRIANT (49, p. 62 à 71) a trouvé que la branche antérieure du

tronc hyoïdeo-mandibulaire donne généralement naissance à deux nerfs : le nerf mandibulaire et le nerf dentaire, dont l'un ou l'autre est le plus fort. Le nerf dentaire semble avoir reçu une désignation peu appropriée et n'être qu'un rameau destiné au plancher de la cavité buccale, peu constant chez les Téléostéens. En tout cas, ces nerfs mandibulaire et dentaire ne peuvent pas être envisagés comme étant ce que nous avons appelé les branches externe et interne ; seul, le trajet du nerf mandibulaire de FRIANT peut être assimilé au trajet de la branche interne chez le Silure.

Nerf hyoïdien (Pl. 2, 3, fig. 3, 4, 9, hy).

C'est la branche postérieure du tronc hyoïdeo-mandibulaire. Elle va obliquement en arrière et en bas, sur l'os hyomandibulaire qu'elle traverse par un orifice situé au bord inférieur de cet os et limité latéralement par le préopercule (fig. 1, 2, 6 ; n° 3). Puis elle croise, à leur face interne, le préopercule et l'interopercule ; elle repose alors sur la membrane qui tapisse intérieurement la cavité branchiale (fig. 9, y). Arrivée derrière l'extrémité supérieure de l'épihyal (fig. 1, 9, Ehy), elle s'infléchit obliquement en avant et en bas, en suivant à une petite distance le bord supérieur de cet os et parvient sur la membrane branchiostège. Là, elle chemine en croisant les rayons non loin de leur base et en abandonnant de nombreuses ramifications (fig. 9). Son prolongement, considérablement réduit de volume, prend une direction plus longitudinale, descend légèrement pour passer entre les sixième et septième rayons branchiostèges et pénétrer dans le muscle hyo-hyoïdien inférieur (fig. 9, *Hhi*) dans la masse duquel ses dernières ramifications se répartissent.

Pendant ce parcours, le nerf hyoïdien fournit de nombreux rameaux qui sont :

1° Un rameau sortant du bord postérieur du nerf, près de la place où celui-ci sort du tronc hyoïdeo-mandibulaire. Il se dirige en arrière sur le revêtement cutané de la face interne de l'opercule (fig. 3 et 4).

2° Un rameau (fig. 3) naissant plus loin et destiné soit à la partie du muscle hyo-hyoïdien fixée sur l'opercule, soit à la membrane qui recouvre du côté interne l'interopercule et le rayon branchiostège remplaçant le subopercule.

3° Plusieurs petits rameaux dirigés en avant et se distribuant dans la peau, au-dessous et autour de l'épihyal.

4° De nombreux rameaux destinés à la membrane branchiostège. Ces derniers, plus ou moins forts, sortent au niveau des espaces situés entre les rayons. Dans le reste de leur parcours, ils ne sont pas parallèles à ceux-ci, mais ils se dirigent obliquement en arrière et vers la ligne médiane. Ceux destinés à la partie antérieure de l'appareil branchiostège s'avancent médialement, sur un certain trajet, du côté de la face interne. Ils se divisent tantôt en deux, tantôt en plusieurs filets allant dans la musculature qui relie les rayons entre eux, ainsi qu'à l'opercule d'une part, et à l'os hyoïde d'autre part; enfin, ils innervent aussi le revêtement cutané tant interne qu'externe de la membrane.

Stannius (16, p. 62) ne parle pas de l'innervation du muscle génio-hyoïdien par un rameau terminal du nerf hyoïdien. Goronowitsch (100) dit seulement que ce nerf émet, outre un rameau operculaire, des branches destinées à la musculature de la membrane branchiostège. Friant (49) et Vetter (48) admettent tous deux que le muscle génio-hyoïdien est partiellement innervé par une branche du nerf hyoïdien.

Le dernier auteur a pu se convaincre que, notamment chez *Esox*, le nerf hyoïdien innerve la partie supérieure, la plus grande, du muscle en question (p. 515). La partie inférieure du même muscle serait actionnée par une branche issue de la réu-

nion d'un rameau du trijumeau et d'un rameau du « facial »[1], laquelle livrerait aussi des filets au muscle intermandibulaire Admettant que les éléments du facial, ainsi réunis à des éléments du maxillaire inférieur, pouvaient bien n'être que des fibres sensibles, il supposa que la faible partie antérieure (inférieure) du muscle génio-hyoïdien pourrait dériver d'un autre segment musculaire que la portion postérieure innervée par le nerf hyoïdien[2]. RUGE (102, p. 283), trouve cette opinion peu satisfaisante, mais il ne la considère pas encore comme réfutée.

Le Silure présente, sous ce rapport, une disposition intéressante. L'innervation de son génio-hyoïdien dépend de la branche externe du maxillaire inférieur et non pas de parties réunies de la branche interne et du « facial » (v. p. 78). Donc ici, le génio-hyoïdien appartient franchement au domaine du maxillaire inférieur, comme l'intermandibulaire. Le nerf hyoïdien, après avoir passé de la face interne à la face externe de la membrane branchiostège, arrive très près de l'origine du génio-hyoïdien, mais cependant médialement par rapport à celle-ci. Les fibres musculaires dans lesquels il pénètre alors appartiennent au muscle hyo-hyoïdien, dont une partie de l'origine est peu distincte de celle du génio-hyoïdien.

L'hypothèse de VETTER ne peut donc pas être soutenue après l'examen de *Silurus glanis*. Il est probable que la prétendue région du génio-hyoïdien innervée, chez certains Poissons, par le nerf hyoïdien n'est qu'une partie du hyo-hyoïdien inférieur, dont l'origine est difficile à distinguer de celle du génio-hyoïdien, comme c'est le cas chez le Silure; ou bien il s'agit d'une

[1] VETTER appelle facial le nerf que nous désignons comme branche hyoïdeo-mandibulaire du trijumeau-facial.

[2] VETTER p. 337 : « Dagegen spricht die Innervirung der untern (vordern) Hälfte des letztern (*Geniohyoideus*) durch den *Maxillaris inf.* dafür, diesen Theil noch als Differencirung von Csvi, mithin als zum *Intermandibularis* gehörig zu betrachten. Doch lässt sich in Ermangelung von erläuternden Zwischenformen diese Frage nicht bestimmt beantworten. »

partie de ce premier muscle qui se serait adjointe secondairement au deuxième, phénomène qui n'a pas eu lieu chez le Silure.

4. *Branches ascendantes du trijumeau-facial.*

Du plexus du trijumeau-facial, naissent une forte branche et plusieurs rameaux beaucoup moins importants, que l'analogie de leur naissance et leur trajet dorsal permettent de ranger sous le titre indiqué. La forte branche naît le plus postérieurement et constitue la *branche dorsale du trijumeau-facial* ou *nerf de Weber;* les rameaux qui sortent plus en avant peuvent être réunis sous le nom de *rameaux ascendants antérieurs.*

Rameaux ascendants antérieurs (fig. 3, rasc).

Ces rameaux partent de la région proximale du ganglion de Gasser, généralement sous forme de quatre cordons grêles, situés les uns derrière les autres et parfois très rapprochés.

Leur origine dépend des différentes parties du plexus (v. p. 55), en tout cas de trois d'entre elles. Le filet antérieur, très faible, sort du bord dorsal du ganglion, soit de la partie qui forme principalement les branches ophtalmiques. Les deux filets suivants viennent de la face médiale de la masse ganglionnaire, soit des deuxième et troisième portions, lesquelles alimentent surtout les branches maxillaires. Enfin, le quatrième filet, plus fort que les précédents, tire son origine, en partie de la deuxième portion, en partie du nerf de Weber contre le bord antérieur duquel il est appliqué dans la première partie de son trajet. De cette manière, il se peut que le quatrième filet reçoive des éléments de la première portion, puisque c'est surtout de celle-ci que le nerf dorsal provient.

Ces quatre filets se rapprochent pour former deux rameaux; tantôt ils se fusionnent deux à deux, tantôt ce sont les trois

antérieurs qui se réunissent, tandis que le postérieur constitue un rameau à lui seul. Les deux rameaux se dirigent en haut et en avant, contre la paroi du crâne, en émettant plusieurs filets qui se prolongent antérieurement et se perdent dans le tissu graisseux de la cavité cranienne. Ils pénètrent ensemble dans la partie supérieure de l'os pétreux, parviennent dans le squameux, à l'intérieur duquel ils divergent, puis viennent se rejoindre et se fusionner complètement à la face externe de cet os. Le rameau qu'ils constituent s'infléchit en arrière, pour descendre entre la peau et la partie postérieure de l'adducteur mandibulaire et se perdre dans la peau qui recouvre le préopercule et l'opercule. En passant sur la face supérieure du muscle adducteur mandibulaire, il envoie quatre ou cinq filets qui descendent dans le revêtement cutané de la partie latérale de la tête.

Les rameaux ascendants peuvent présenter des modifications nombreuses, aussi les cas d'asymétrie sont-ils très fréquents. Les dispositions décrites ici m'ont paru être les plus constantes. Il est certain que ces rameaux ne contiennent que des éléments sensibles et que ceux-ci sont fournis par les divers composants du plexus.

Nerf de Weber (fig. 3, 4, nWb).

Ce nerf a été découvert par E.-H. WEBER (1820), chez *Silurus glanis*. Il a été trouvé par DESMOULINS chez les Gadoïdes et les Siluroïdes. STANNIUS (16, p. 49) l'a rencontré chez environ vingt-cinq espèces. Il le décrit sous le nom de *rameau latéral du trijumeau* et dit qu'il sort du plexus des racines du trijumeau et du facial par deux branches distinctes. Cet auteur ne précise pas davantage ses indications sur la provenance des deux composants. Il mentionne le fait que, particulièrement chez le Silure, leurs éléments constitutifs sont exclusivement

des « tubes primitifs fins » et que l'excitation galvanique ne provoque aucune contraction musculaire. Chez la plupart des Poissons, le nerf reçoit, encore à l'intérieur de la cavité cranienne, un filet venant des racines du vague ; *Silurus glanis* ne montre aucune trace de ce rameau communicant (WEBER et CUVIER nient également son existence).

FRIANT (49, p. 98) dit que, généralement, son « nerf facial » (probablement une branche de l'ophtalmique) « fournit un rameau qui s'élève dans la cavité cranienne et en ressort pour se répandre dans les canaux muqueux de la tête ou dans la peau et les muscles du tronc. Ce rameau fait défaut chez la Lotte, et *il est remplacé par un tronc qui naît du ganglion du Trijumeau* . . . » et qu'il décrit sous le nom de *rameau latéral*.

H.-B. POLLARD (86, p. 529), en traitant de l'innervation du système de la ligne latérale, attribue le nerf de WEBER entièrement au facial : « From a posterior dorsally placed ganglionic extension arises the great *Ramus dorsalis recurrens facialis* (often wrongly called *trigemini*). » Ses recherches, qui n'ont porté généralement que sur de jeunes spécimens, ont montré l'existence d'un rameau communicant entre la première ramification du rameau latéral du vague et le nerf récurrent du facial, chez *Clarias*, *Auchenaspis biscutatus*, *Callichthys paleatus*, *Chaetostomus guairensis*. Cette ramification, nommée rameau supra-temporal, manque à *Trichomycterus tenuis*.

D'après GORONOWITSCH (100, p. 27) le nerf de WEBER, chez la Lotte, sort du ganglion du facial, mais il reçoit deux branches connectives formées, l'une d'éléments du trijumeau postérieur et de la racine ventrale du facial, l'autre, d'éléments du trijumeau antérieur. « Le nerf de WEBER est donc constitué par des fibres de tous les nerfs segmentaux du complexe. »

Les indications de la littérature nous laissent, par conséquent, dans l'embarras, soit par leur insuffisance, soit par leurs divergences et leur manque de coordination.

Chez le Silure, le nerf de WEBER doit certainement être regardé comme une branche du trijumeau-facial. Il s'élève contre la face médiale et contre la partie postérieure du plexus ganglionnaire, et là, on peut reconnaître qu'il est formé de la réunion de deux composants, très inégaux en volume.

Le composant postérieur est de beaucoup le plus fort. A la sortie de la moelle allongée, il forme un ruban aplati, enchâssé entre les deux premières portions du complexe qui sont situées au-dessous et la troisième portion située au-dessus (v. p. 55). Un peu en arrière de la sortie, on peut voir que ce composant est alimenté en grande partie par la première portion, mais reçoit aussi un contingent d'éléments assez considérable de la deuxième. La première portion renferme la majorité des éléments du facial et constitue en grande partie le tronc hyoïdeo-mandibulaire, tandis que la deuxième portion doit contenir des éléments du trijumeau antérieur et s'en va principalement dans le tronc maxillaire commun (p. 67). Le composant vient bientôt émerger entre la deuxième et la troisième portion à la face médiale du plexus, tout près de la moelle allongée. Il se dirige en haut et un peu en avant et reçoit le composant antérieur, beaucoup moins volumineux.

Ce dernier représente un faible ruban, formé de deux ou trois filets accolés, situés les uns derrière les autres et sortant de la face médiale de la troisième portion. Cette portion doit contenir des éléments du trijumeau postérieur et du facial; ceux qu'elle fournit au nerf de WEBER ne dépendent très probablement que du trijumeau postérieur. Le composant antérieur s'élève en s'infléchissant un peu en arrière et se joint au fort composant postérieur à une petite distance du bord supérieur du plexus.

Comme pour l'origine des autres branches du complexe, on doit admettre la possibilité d'échanges d'éléments à l'intérieur du cerveau. Je n'indique la répartition probable des trijumeaux antérieur et postérieur que d'après la position des

portions à leur sortie de la moelle allongée et d'après les relations qu'elles montrent ensuite les unes avec les autres. Ce qui est certain, c'est que le nerf de WEBER ne reçoit pas ses fibres d'une seule région du plexus, mais au contraire de trois régions différentes, et que ces dernières appartiennent au facial et au trijumeau. De plus, il est très vraisemblable que le nerf de WEBER, chez le Silure, tire son origine des trois nerfs segmentaux du complexe. Comme qu'il en soit, c'est le facial qui lui fournit le plus fort contingent; le trijumeau antérieur vient ensuite; le trijumeau postérieur n'envoie probablement que le faible composant antérieur.

De même que STANNIUS, je n'ai pas trouvé de rameau communicant entre le nerf latéral du vague et le nerf de WEBER. On sait, d'après POLLARD, que ce rameau manque aussi chez *Trichomycterus tenuis*.

Le nerf de WEBER s'élève au-dessus du plexus, sous l'aspect d'un tronc très volumineux. D'après STANNIUS (p. 50), il formerait, en devenant indépendant, un ganglion assez distinct. Mes recherches ne me permettent pas de confirmer cette indication; le nerf, d'abord aplati, devient cylindrique, mais ne présente pas de renflement appréciable en cet endroit. Appliqué contre la paroi latérale de la cavité cranienne, il se dirige en haut, puis un peu en arrière et médialement, et traverse le plafond du crâne par un canal de l'occipital supérieur [1]. L'orifice externe de ce dernier est une fente longitudinale, étroite (Pl. I, fig. 1, nWb), située à la base de la crête sagittale de l'occiput. En arrière de l'orifice, la crête occipitale présente une dépression bien visible, ovale, ayant son plus grand diamètre dans le sens antéro-postérieur. Là, le nerf dorsal reçoit les rameaux dorsaux des nerfs spinaux II et III, et montre un élargissement consi-

[1] POLLARD (86) a trouvé, chez les espèces qu'il a étudiées, que le canal de sortie était dans le pariétal.

dérable ayant un peu l'aspect d'un ganglion (Pl. 2, fig. 3). Cependant, le volume de la branche ne paraissant pas s'accroître, il semblerait qu'il y ait plutôt aplatissement du nerf dans le sens transversal. Le renflement commence quelquefois déjà à l'intérieur de l'occipital supérieur, donc avant l'arrivée du rameau venant du deuxième nerf spinal, d'autres fois, il commence plus en arrière, vers l'arrivée du rameau dorsal du quatrième nerf spinal. Il n'est jamais large, mais il est très étendu ; dans le sens dorso-ventral, il offre ses dimensions maximales aux points où il reçoit les éléments venant des nerfs spinaux. La figure 3 représente un cas où la plus forte dimension est atteinte au point d'arrivée d'un rameau formé par des parties des deux premiers nerfs spinaux qu'il reçoit (IId et IIId), tandis que le renflement est insignifiant à la place où aboutissent des filets plus forts venant des rameaux dorsaux des nerfs spinaux III et IV.

Les rameaux dorsaux des nerfs spinaux II et III sortent respectivement des deuxième et troisième ganglions spinaux lesquels sont formés par la racine dorsale de chacun des nerfs. Ils s'élèvent le long de la crête occipitale en se dirigeant un peu en avant. Avant d'atteindre le nerf de Weber, ils se divisent généralement, mais, sous ce rapport, on n'observe pas plus de constance d'un individu à un autre que de symétrie chez un même exemplaire. Tantôt, la plus forte partie du rameau postérieur vient se fusionner au premier rameau, immédiatement avant que celui-ci se joigne au nerf de Weber, tantôt, ce sont les deux rameaux qui se bifurquent (fig. 3) et alors les deux ramifications extrêmes se rendent indépendamment dans le nerf de Weber tandis que les deux ramifications intermédiaires se réunissent avant d'y pénétrer, tantôt enfin il y a formation de ramifications plus nombreuses s'anastomosant d'une manière variable. Souvent, le rameau postérieur est plus volumineux que le premier, mais ce fait n'est pas général. La seule chose

constante est que tous deux pénètrent entièrement dans le nerf de WEBER.

De la partie renflée du nerf partent plusieurs filets allant en haut et en avant et qui peuvent être suivis dans les régions occipitale, pariétale et frontale où ils se perdent dans la peau.

Ensuite, la branche dorsale du trijumeau-facial se prolonge en arrière, en passant entre le muscle latéral du tronc et la membrane fibreuse qui, partant de la crête occipitale, relie entre elles les apophyses épineuses des vertèbres; elle n'est alors séparée de sa congénère de l'autre côté que par cette dernière membrane. Contrairement à l'opinion de STANNIUS (p. 51), le nerf de WEBER ne se trouve pas directement sous la peau, mais à une distance qui diminue d'avant en arrière. Il passe au niveau des extrémités supérieures des apophyses épineuses, dans l'angle formé par le fascia sagittal du muscle latéral et le fascia latéral du muscle grêle supérieur [1] (schéma, p. 133, x). Ce dernier fascia est presque vertical en avant et devient peu à peu horizontal en arrière.

Durant son long trajet, le nerf de WEBER, est le collecteur des rameaux dorsaux de tous les nerfs spinaux à l'exception du premier. Celui-ci est très faible et s'élève sur le supra-occipital un peu en avant de l'orifice de sortie du nerf de WEBER. Quelquefois, pourtant, des filets du premier rameau dorsal s'unissent aux rameaux dorsaux suivants et pénètrent avec ceux-ci dans le nerf de WEBER. Les deux premiers rameaux dorsaux qui se jettent dans le nerf (Pl. 2, fig. 5, IId, IIId) sont inclinés en avant ; le troisième monte presque verticalement ou se dirige

[1] CUVIER et VALENCIENNES (p. 291 et 292) ont appelé ainsi la bande musculaire paire intercalée du côté dorsal entre les deux muscles latéraux. Chez *Silurus glanis*, j'ai trouvé que cette bande comprend deux parties. L'une, en forme de lame verticale, est mince et haute, et s'étend de la crête occipitale à la faible nageoire dorsale ; l'autre, moins haute et plus large, va de la nageoire dorsale à la nageoire caudale.

légèrement en arrière ; les suivants sont de plus en plus inclinés en arrière. En général, chacun de ces rameaux se partage, non loin du ganglion spinal, en une partie antérieure et une partie postérieure plus faible. La partie postérieure entre quelquefois directement dans le nerf de WEBER ; le plus souvent, elle s'unit à la partie antérieure du rameau dorsal suivant, là où celle-ci atteint le nerf de WEBER ou au-dessous. Très fréquemment, les rameaux dorsaux, au moment d'arriver dans la branche collectrice, forment un système de fines ramifications, plus ou moins compliqué. Dans tous les cas, les ramifications passent entièrement dans le nerf de WEBER et il ne se forme pas de nœuds aux points de jonction.

De son bord supérieur, le nerf de WEBER livre des rameaux (Pl. 2, fig. 5), qui, dirigés en arrière et en haut, passent entre les deux moitiés du muscle grêle supérieur ou entre le muscle grêle et le grand muscle latéral (schéma, p. 133, rnWb), pour venir innerver la peau de la région dorsale. Ces rameaux ne sont ordinairement pas dans le prolongement des rameaux dorsaux des nerfs spinaux. Leurs terminaisons sont souvent enchevêtrées.

Dans la région voisine de la nageoire dorsale, le nerf émet deux rameaux un peu plus forts que les autres ; ils pourvoient aussi bien les muscles de cette nageoire que son revêtement cutané.

En arrière, le nerf de WEBER diminue graduellement de volume ; il va jusqu'à la nageoire caudale, où son filet terminal et ses dernières ramifications forment un réseau simple.

L'origine du nerf de WEBER et son renforcement par les rameaux dorsaux des nerfs spinaux justifient parfaitement l'opinion avancée par STANNIUS (p. 72), que les « *Schedelhöhlenäste* » et le « *Ramus lateralis* » des Poissons osseux correspondent aux rameaux dorsaux des nerfs spinaux. Chez le Silure, on peut voir, d'après la description détaillée donnée plus haut,

que le nerf de WEBER doit contenir des éléments des rameaux dorsaux de tous les nerfs segmentaux prenant part au complexe trijumeau-facial. Quant aux rameaux ascendants antérieurs, il faut probablement les considérer, en partie comme des ramifications secondaires des rameaux dorsaux du trijumeau-facial, en partie comme des ramifications intra-craniennes des branches du complexe.

V. NERF ACOUSTIQUE.

(Pl. 2, fig. 3, 4, ac.)

Le nerf acoustique sort de la moelle allongée, à son bord latéral et inférieur, en arrière du trijumeau-facial et en avant du glosso-pharyngien. C'est un large ruban aplati, divisé aussitôt en une partie antérieure et une partie postérieure.

La partie antérieure (fig. 4 ac_1) émerge immédiatement derrière la racine ventrale du facial, mais elle en est complètement indépendante. Elle constitue un ruban aplati, dirigé latéralement et un peu en avant sur le plancher de la cavité cranienne et donne naissance à deux cordons qui se bifurquent à leur tour. Le premier de ces cordons, le plus faible, donne un rameau antérieur se repliant un peu en haut pour entrer dans l'ampoule du canal semi-circulaire antérieur et un rameau postérieur destiné à la région antérieure de l'utricule. Le deuxième cordon, plus large, envoie son faible rameau antérieur également dans la région antérieure de l'utricule et son rameau postérieur dans l'ampoule du canal externe.

La partie postérieure (ac_2) du nerf acoustique sort de la moelle allongée en avant du composant antérieur du nerf glosso-pharyngien ; elle est beaucoup moins considérable que la partie antérieure, mais son trajet est plus long. Elle va d'abord en arrière, le long du bord inférieur de la moelle allongée, puis s'infléchit latéralement et se place au-dessus du composant anté-

rieur du glosso-pharyngien (fig. 4). Elle se divise en deux rameaux recourbés en avant; l'antérieur va dans le saccule, l'autre dans l'ampoule du canal semi-circulaire postérieur.

En résumé, la partie antérieure de l'acoustique se distribue à l'ampoule antérieure, à l'ampoule externe et à l'utricule, tandis que la partie postérieure innerve le saccule et l'ampoule postérieure.

Je n'ai jamais trouvé de communication entre l'acoustique et le trijumeau, comme WEBER (2) en a indiqué une pour *Silurus glanis*. A leur sortie du cerveau, le trijumeau-facial et l'acoustique sont très rapprochés, mais il n'y a pas de faisceau distinct passant d'un nerf à l'autre.

En outre, ce qui vient d'être décrit comme partie postérieure de l'acoustique correspond, sans doute, à l'*auditif accessoire de Weber*. La distribution répond bien à celle indiquée par cet auteur; quant à l'origine, elle n'est pas différente de celle de la partie antérieure, les deux cordons nerveux sont en contact à la sortie de la moelle allongée, le postérieur se dirige en arrière jusque vers le glosso-pharyngien, mais il n'a aucune relation ni avec ce dernier, ni avec le vague.

VI. NERFS GLOSSO-PHARYNGIEN ET VAGUE

Les nerfs glosso-pharyngien et vague du Silure sont parfaitement indépendants l'un de l'autre dès leur sortie du cerveau. Cependant, il semble préférable de ne pas les traiter séparément, soit parce qu'ils se partagent l'innervation d'un même domaine : les arcs branchiaux et leur musculature, soit parce que nombre de travaux antérieurs établissent, par d'autres voies, leur communauté d'origine.

DESMOULINS (3) prétendait, en 1822, que le glosso-pharyngien manquait aux Poissons, car il regardait comme branche

antérieure du vague, le nerf définitivement reconnu plus tard comme l'homologue du glosso-pharyngien.

De même, LONGET (12, t. II, p. 235) admettait, en 1842, que « dans les Poissons il n'existe point de nerf glosso-pharyngien proprement dit ».

Néanmoins, la plupart des auteurs reconnaissent l'existence du glosso-pharyngien chez les Poissons, ainsi que sa parenté plus ou moins étroite avec le vague.

BÜCHNER (9) dit, en 1835, que chez le Barbeau, le glosso-pharyngien naît immédiatement devant le lobe du vague et qu'il est presque contigu à la racine supérieure de ce nerf.

D'après STANNIUS (16, p. 74), le glosso-pharyngien est indépendant du vague chez la plupart des Poissons osseux, mais, chez quelques-uns d'entre eux, il y a encore entre leurs racines des rapports très étroits.

Pour GEGENBAUR (31, p. 704) : « Le premier rameau branchial du nerf vague prend, peu à peu, chez les Sélaciens, les Ganoïdes et Téléostéens la signification d'un nerf indépendant... Il constitue le nerf glosso-pharyngien. »

D'après BEAUREGARD (56), le glosso-pharyngien, chez le *Ceratodus Forsteri*, n'est encore que la branche antérieure du vague.

D'après GORONOWITSCH (81), les deux nerfs naissent séparément chez *Acipenser ruthenus*.

Enfin, rappelons encore une indication récente et très précise de B. HALLER (101, p. 95 et 96) : « Der Glossopharyngeus ist ein stets vor dem Vagus und in gleicher Höhe mit diesem aus der Oblongata abgehender Nerv, der auch durch seinen äusseren Abgang als ein der Vagusgruppe angehörender Nerv sich zu erkennen giebt. Auch was seinen Ursprung anbelangt, so ist er als ein Abkömmling der Vagusgruppe zu betrachten. » Cet auteur ajoute que le lobe sensible du glosso-pharyngien est détaché secondairement, aussi bien chez les Cyprins que chez la Lotte, du lobe sensible du vague.

Cet aperçu historique, très abrégé, donne cependant une idée des diverses opinions qui ont été émises sur la question et montre que toutes ces opinions tendent à prouver la co-dépendance du glosso-pharyngien et du vague.

Ces deux nerfs présentent un état beaucoup moins compliqué que le trijumeau-facial, aussi les indications des auteurs présentent-elles moins de divergences que lorsqu'il s'agit de ce dernier complexe.

1. Nerf glosso-pharyngien

(Pl. 2, 3, fig. 3, 4, 7, gp).

Le glosso-pharyngien sort de la partie latérale et postérieure du bulbe rachidien par deux composants distincts de ceux du vague.

Le composant antérieur est faible et sort juste au-dessus de la partie postérieure du nerf acoustique; il se dirige en arrière en suivant le bord inférieur et externe du bulbe et se joint au composant postérieur. Celui-ci quitte la moelle allongée au-dessous de la portion antérieure du vague, avec laquelle il est d'abord si étroitement accolé qu'à première vue il semble en dépendre. En le suivant attentivement, on reconnaît qu'il longe inférieurement la portion radicale du vague et qu'il émerge du cerveau au-dessous de celle-ci, soit plutôt de la face ventrale que de la face latérale. Au point où les deux composants du glosso-pharyngien s'unissent, un faisceau peu volumineux et très court, provenant du composant antérieur du vague, s'adjoint à eux (fig. 3 et 4).

Le nerf, ainsi constitué, n'a qu'un court trajet dans la cavité du crâne. Il chemine sur le plancher de cette dernière, à peu près perpendiculairement à la direction longitudinale. Après avoir passé sous l'ampoule du canal semi-circulaire postérieur, il s'engage dans un canal particulier, qui traverse l'occipital la-

téral en obliquant fortement vers l'avant. L'orifice externe du canal se trouve à environ 0,75 cm. en avant de celui du vague.

Immédiatement à sa sortie du conduit osseux, le nerf, continuant à aller en avant, forme un ganglion (ggp) aplati et appliqué contre la face externe de l'occipital latéral.

On doit remarquer qu'avant le renflement, le nerf se partage en deux parties, dont la supérieure seule, un peu plus forte que l'autre, prend part à la formation ganglionnaire. La partie inférieure forme une sorte d'anse au-dessous du ganglion, sans cependant s'éloigner de son bord inférieur et rejoint la première immédiatement après le renflement (fig. 3). Ce dernier est en communication avec le cordon sympathique situé au-dessous par des filets très minces, au moins au nombre de deux.

Le glosso-pharyngien est sensiblement plus volumineux après le ganglion qu'avant. Il continue sa marche en avant, en passant entre la face externe de l'os pétreux et le muscle rétracteur branchial antérieur (fig. 7, *Rba*), puis, s'infléchissant latéralement, s'introduit entre les muscles élévateurs des deux arcs branchiaux antérieurs.

Jusque-là, le nerf fournit quelques petits filets musculaires. Le premier part immédiatement à la sortie du crâne et entre probablement dans le rétracteur branchial antérieur; mais je n'ai pu m'assurer de ce fait, le nerf ayant été cassé. Le suivant sort de l'anse formée par la portion du nerf qui ne prend pas part à la formation du ganglion; il se dirige latéralement et vient se perdre dans le même muscle, ainsi que un ou deux filets qui naissent un peu plus en avant. Un filet moteur est encore livré par le nerf au moment où il s'engage entre les deux élévateurs branchiaux; il s'élève un peu et pénètre dans l'élévateur du premier arc. Enfin, un autre rameau est émis un peu avant le dernier, mais il n'est pas moteur; il contourne par devant l'insertion de l'élévateur du premier arc, se replie en arrière, envoie un filet mince à la peau qui tapisse la cavité branchiale

et pénètre dans le premier arc branchial. Il s'étend à la face antérieure de celui-ci, dans la muqueuse qui le recouvre, puis passe par-dessus le nerf qui lui a donné naissance et se perd sur le bord supérieur de l'arc (fig. 3 et 4).

Le glosso-pharyngien du Silure ne fournit pas de branche antérieure allant dans la muqueuse du palais et suivant l'arc hyoïdien, comme c'est le cas chez la plupart des Poissons osseux. STANNIUS (16, p. 76 et 77) a également remarqué que cette branche hyoïdienne manque chez le Silure et le Brochet, et l'a trouvée dans un état très rudimentaire chez *Belone*. Pour le moment, il semble impossible de pouvoir avancer une explication ou une conjecture quelconque sur ces curieuses exceptions à la disposition métamérique, rien d'anormal dans l'arc hyoïdien, ni dans le premier arc branchial ne paraissant les motiver.

Après avoir passé entre les deux élévateurs branchiaux, le glosso-pharyngien s'infléchit latéralement et en arrière et entre dans la rigole creusée le long du bord périphérique du premier arc branchial. Il est alors situé au-dessus de la veine branchiale. Avant le coude de l'arc, il sort de la rainure et fournit un filet descendant le long de la courbure interne. Ce filet va dans la muqueuse qui recouvre la face antérieure de l'arc et dans celle qui revêt les saillies dentiformes dont le premier arceau, de même que les suivants, est pourvu du côté de la cavité buccale.

Le nerf descend ensuite sur la face antérieure de l'arc, non loin du bord convexe, et vient se loger dans la rigole du long cérato-branchial. Là, il se divise en trois filets principaux qui courent parallèlement les uns aux autres, envoient des filets à la muqueuse de l'arc, à la double rangée de lamelles branchiales, aux vaisseaux sanguins qu'ils accompagnent, et s'atténuent de plus en plus à mesure qu'ils se rapprochent de l'hypobranchial. Deux de ces filets situés près des lamelles branchiales, semblent pourvoir plus particulièrement à leur innervation : ils se terminent avec le cérato-branchial. L'autre filet (fig. 2, gp) plus fort,

fournit très peu de rameaux durant le même trajet, aussi est-il encore assez volumineux lorsqu'il pénètre dans le muscle pharyngo-arcuo-hyoïdien. Il se prolonge à la face inférieure de l'hypobranchial et s'élève devant le bord antérieur de cet os pour parvenir dans la muqueuse qui revêt la face supérieure de la copule antérieure et de l'hypohyal.

2. Nerf vague.

La littérature concernant le nerf vague des Poissons est excessivement volumineuse. La distribution nettement métamérique d'une partie de ce nerf, après avoir été mise en relief par Gegenbaur dans sa théorie de la polymérie du vague, a suscité un grand nombre de recherches sur les centres d'origine. Mais, si la répartition du vague dans les arcs branchiaux et dans les viscères, ainsi que la question de son origine, ont été très travaillées, il n'en a pas été de même de l'innervation des muscles branchiaux. Enfin, il existe de fréquentes contradictions dans les indications des auteurs au sujet des rapports du vague avec les autres nerfs.

Sortie du cerveau. — Le nerf vague sort du bord latéral et supérieur de la moelle allongée par deux composants situés l'un derrière l'autre (fig. 3 et 4).

Le composant antérieur (fig. 4 cav) est moins considérable que le composant postérieur (cpv), il est compact et sort du bord inférieur et postérieur du lobe de la moelle allongée, au-dessus du composant postérieur du glosso-pharyngien.

Le composant postérieur, un peu plus volumineux, quitte la moelle allongée légèrement plus haut, c'est-à-dire plus près de la face dorsale, mais passablement en arrière (au moins 3 mm.). Il sort d'une place présentant un renflement à peine sensible, correspondant peut-être au lobe du vague que Baudelot (38) a trouvé chez quelques Poissons osseux. Ce point de sortie se

trouve dans le même plan vertical que le bord postérieur de l'ouverture du quatrième ventricule. A sa sortie du cerveau, le composant postérieur n'est pas constitué d'une seule masse d'éléments, mais d'un fort faisceau supérieur et de deux faisceaux inférieurs. Ces derniers sont très grêles, ils naissent un peu au-dessous et en avant du faisceau supérieur auquel ils s'unissent bientôt.

E.-H. WEBER (2) a vu le vague du Silure naître par trois racines. STANNIUS (16) parle de deux portions de racines : une antérieure comprenant un seul faisceau et une postérieure formée de deux cordons épais qui correspondent évidemment aux deux dernières racines de WEBER. Le même auteur montre que, chez les Poissons osseux, la racine antérieure contient exclusivement des éléments sensibles, mais il ajoute (p. 82) : « Zweifelhaft blieb mir das Verhalten der Primitivröhren nur bei *Silurus* », car il semble que, chez ce Poisson, des éléments fins soient mêlés aux éléments larges, à double contour ; la portion postérieure renferme des éléments des deux sortes, les éléments moteurs y dominent.

Nous devons admettre que des différences individuelles assez fréquentes peuvent se rencontrer dans les parties centrales du vague. Le composant antérieur présente le moins de variations, tandis que le composant postérieur est formé de deux ou trois groupes d'éléments qui tendent à se fusionner en un seul. Ainsi, dans le dessin de WEBER (Pl. V, fig. 30), les deux racines postérieures sont situées l'une derrière l'autre ; je ne les ai jamais vues dans cette situation. Généralement, elles sont superposées et se fusionnent avant de s'unir au composant antérieur, ce qui justifie parfaitement l'idée de STANNIUS de les regarder comme parties d'un même composant. C'est donc par l'examen d'un cas exceptionnel que WEBER a été conduit à dire que le vague naît par trois racines. Enfin, le composant postérieur peut être plus compliqué, son cordon inférieur (ou postérieur) pouvant être

représenté par deux faisceaux grêles, très rapprochés, ce que je n'ai constaté exactement qu'une seule fois.

Les observations précédentes et l'indication de STANNIUS (confirmée d'ailleurs par la répartition périphérique), que la portion postérieure du vague est formée aussi bien d'éléments sensibles que d'éléments moteurs, montrent bien que les parties dont la réunion constitue le vague ne sont pas de véritables racines, comme celles que l'on distingue généralement dans les nerfs spinaux, et qu'il est préférable de les désigner sous le nom de composants. Le composant antérieur, formé exclusivement de fibres sensibles, ne peut être considéré que comme une partie de la racine dorsale du vague, racine qui, d'après GEGENBAUR, est elle-même le produit de la concrescence d'un certain nombre de racines dorsales homologues à des racines dorsales de nerfs spinaux. Le composant postérieur comprend la racine ventrale du vague, c'est-à-dire l'ensemble des racines motrices des nerfs segmentaux qui ont formé le vague, plus une partie de la racine dorsale de ce nerf. Cette manière de voir est d'ailleurs confirmée par la présence d'un rameau dorsal partant du composant postérieur et dont nous allons parler.

Trajet intra-cranien.— Rameau dorsal. — Le composant postérieur du vague est dirigé obliquement en arrière et latéralement. De son bord supérieur, à une petite distance du cerveau, part un filet nerveux très mince (fig. 3, rdv) qui s'élève dans la cavité cranienne, en allant en avant, au-dessous du plafond du crâne. Il chemine dans le tissu cellulo-adipeux qui entoure le cerveau, et plusieurs de ses ramifications s'anastomosent avec des filets dépendant du nerf dorsal du trijumeau-facial.

STANNIUS (16) pensait que le Silure, comme beaucoup d'autres Poissons qu'il cite, n'a pas de rameau dorsal du vague. Celui-ci existe bien, mais dans un état tout-à-fait rudimentaire, tandis que le rameau dorsal du trijumeau-facial a acquis une très grande importance. Le rameau intra-cranien du vague, qui,

à défaut d'autres preuves, suffirait à montrer que le composant postérieur contient des éléments sensibles à côté des éléments moteurs, est donc un dernier vestige des rameaux dorsaux des nerfs segmentaux qui ont pris part à la formation du vague. E.-H. WEBER (2 ; Pl. V, fig. 30) a représenté une ramification intra-cranienne de ce nerf, mais sans lui mettre une désignation quelconque. On remarquera qu'elle est plus forte que je ne l'ai indiqué et qu'en outre, elle prend naissance à une plus grande distance du cerveau, passablement plus distalement que la réunion des « trois racines ». Il n'y aurait rien d'étonnant à ce que ce filet nerveux, en voie de rétrogradation, fût soumis à des variations de position et de volume.

Je dois rappeler ici que le rameau de renforcement envoyé, d'après E.-H. WEBER, par la racine antérieure du vague au nerf auditif accessoire (cordon postérieur de l'acoustique v. p. 99) n'existe probablement pas. Par contre, il y a un faisceau communicant entre le composant antérieur du vague et le composant postérieur du glosso-pharyngien (fig. 3, 4).

Le composant antérieur, après un trajet d'environ 4 mm., et le composant postérieur, après un trajet d'environ 2 mm., s'appliquent l'un contre l'autre et sont accolés par du tissu conjonctif. Ainsi réunis, ils passent derrière l'ampoule du canal semi-circulaire postérieur et arrivent bientôt contre la paroi de la cavité cranienne. Pendant ce parcours commun, les deux composants sont d'abord situés l'un à côté de l'autre, puis, peu à peu, le composant antérieur se place dorsalement. On voit alors partir du composant postérieur un faisceau d'éléments peu considérable qui s'élève légèrement et pénètre dans le composant antérieur, à son bord inférieur. Ce fait avait été mentionné déjà par STANNIUS, mais cet auteur ajoute que le cordon de renforcement possède un ganglion distinct, ce que je ne puis pas confirmer. Il est très possible que ce cordon contienne des cellules ganglionnaires, mais il paraît conserver le même diamètre (3-4 mm.) dans toute sa longueur.

Les composants du vague augmentant graduellement de volume en allant du cerveau vers la paroi du crâne, doivent certainement contenir tous deux des cellules ganglionnaires.

Sortie du crâne et division en branches. — Le vague passe donc sur le plancher de la partie auditive de la cavité cranienne et arrive dans l'angle postéro-latéral de celle-ci. Le canal de l'occipital latéral, qui doit le conduire au dehors, débouche extérieurement par une ouverture largement évasée, qui occupe presque entièrement l'arête postérieure et inférieure du crâne. C'est pendant le passage à travers l'os que le cordon de renforcement partant du composant postérieur vient rejoindre le composant antérieur. Les deux composants continuent à augmenter de volume — l'antérieur (le supérieur dans le canal) moins que le postérieur — et ils remplissent l'évasement qui termine le canal. Immédiatement après, ils se séparent; l'antérieur se prolonge en arrière et forme le *nerf latéral du vague*, le postérieur s'infléchit latéralement et constitue le *nerf vague proprement dit* ou *nerf branchio-intestinal*.

A. *Nerf vague proprement dit.*

Le nerf branchio-intestinal se divise immédiatement en un système de branches antérieures formant les *troncs branchiaux* et une forte branche postérieure, le *tronc pharyngo-intestinal*.

Troncs branchiaux (Pl. 2, 3, fig. 3, 4, 7).

Les troncs branchiaux qui sortent du renflement ganglionnaire formé par le composant postérieur du vague sont au nombre de trois. Ils se dirigent d'abord en avant, le long de la partie horizontale de l'occipital latéral et se séparent bientôt : le premier s'éloigne des autres dès sa sortie du tronc commun, les deux derniers restent unis sur un court trajet. Ces trois

troncs possèdent chacun un ganglion distinct situé plus ou moins distalement. Le plus éloigné est le ganglion du tronc antérieur; ensuite, vient celui du deuxième et enfin celui du troisième qui se trouve à sa base même (fig. 3,4, g_{1-3}). Ces ganglions ne sont pas très gros, mais ils sont très nettement délimités en avant et en arrière et leur forme est oblongue; le deuxième est un peu plus fort que les deux autres, ce qui correspond au volume plus considérable du deuxième tronc.

Les trois troncs s'infléchissent en avant en passant entre le rétracteur branchial antérieur et la partie supérieure (latérale) des obliques dorsaux situés au-dessous (Pl. 3, fig. 7).

En cet endroit, chacun d'eux émet, de son bord inférieur, un rameau (rod) dirigé médialement et en avant et qui pénètre dans les muscles obliques dorsaux par leur face supérieure. Ces rameaux appartiennent à ceux que STANNIUS a désignés comme rameaux pharyngiens supérieurs (p. 90). Le premier est fin et se rend au muscle antérieur. Le troisième est également faible; je ne puis dire s'il sort bien du troisième tronc branchial ou si c'est une ramification émise par le deuxième rameau, car dans la préparation il a été cassé près de sa naissance. Il va dans le muscle oblique inséré sur le quatrième arc branchial. Le deuxième est le plus fort des trois ; il se divise en plusieurs filets avant d'entrer dans les muscles obliques insérés sur le deuxième et troisième arc. Quelques-uns de ses filets (fig. 8, rtd), se prolongent, passent entre les os pharyngo-branchiaux et parviennent dans le transverse dorsal. Il serait très possible que la partie du transverse dorsal qui relie l'extrémité supérieure du premier arc avec celle de son congénère, reçut un filet du premier rameau, mais je n'ai jamais pu en constater l'existence.

Le premier tronc branchial est celui qui a le plus long trajet entre le rétracteur du premier arc et les obliques dorsaux. Parvenu contre la face médiale des élévateurs branchiaux, il envoie

un filet à celui de ces muscles qui s'insère sur le deuxième arc, et il se divise en une branche antérieure plus faible et une branche postérieure, plus forte.

La branche antérieure (Pl. 2, 3, fig. 4, 7, ba T_1) continue à longer la face médiale des élévateurs, puis s'infléchissant latéralement, passe, en compagnie du glosso-pharyngien, entre les élévateurs des deux premiers arcs branchiaux. Elle arrive sur le premier arc dont elle constitue le nerf postérieur, tandis que le nerf antérieur est formé par le glosso-pharyngien. Notablement moins forte que ce dernier, elle suit le bord supérieur et postérieur de l'épibranchial ; à partir du coude de l'arc, elle se place dans la rigole du cérato-branchial, au-dessous des rameaux du glosso-pharyngien, c'est-à-dire plus près de la périphérie. Elle va jusqu'à l'extrémité de l'arc, en longeant à sa base la rangée postérieure de lamelles branchiales. Les filets qui en sortent sont destinés, comme ceux du glosso-pharyngien, aux lamelles branchiales, aux vaisseaux sanguins qui courent dans le sillon médian et enfin à la muqueuse de l'arc.

La branche postérieure du premier tronc branchial (Pl. 2, 3, fig. 4, 7, bp T_1) est aussi volumineuse que le glosso-pharyngien. Elle s'infléchit latéralement pour passer entre l'élévateur du deuxième arc et l'élévateur du quatrième arc (fig. 7, Elb_1, Elb_4) ou bien, comme je l'ai observé une fois, à travers le premier de ces muscles, séparant ainsi un petit faisceau postérieur du reste du muscle. Ensuite, se repliant un peu en arrière, elle vient longer la rainure médiane du second arc. Arrivée à l'endroit où cet arc forme un coude, elle descend sur sa face antérieure et se rapproche du bord concave. Là, elle se bifurque ; l'un des rameaux suit la courbure interne de l'arc jusqu'à son extrémité ventrale ; il innerve les saillies dentiformes et la muqueuse environnante. L'autre rameau descend davantage et vient se loger dans la rigole du bord convexe de l'arc où il se comporte comme le glosso-pharyngien dans le premier arc : il s'y

divise, et l'un de ses filets va jusqu'à la copule du deuxième arc. A l'endroit où la branche postérieure parvient sur l'épibranchial, elle émet un filet dont les ramifications s'étendent dans la muqueuse de la face antérieure, jusqu'au coude de l'arc.

Le premier tronc branchial se divise donc en une branche antérieure, qui devient le nerf postérieur du premier arc branchial, et en une branche postérieure plus forte, qui va dans l'arc suivant dont elle forme le nerf antérieur. Les troncs suivants se comportent de même vis-à-vis des autres arcs.

Le deuxième tronc branchial est un peu plus volumineux que les autres. Il se divise tout près de son ganglion, et les deux branches vont en avant sur une courte distance, puis s'infléchissent bientôt vers les arcs. La branche antérieure (ba T_2) passe en arrière des élévateurs branchiaux et constitue le nerf postérieur du deuxième arc. Son trajet y est analogue à celui du nerf postérieur du premier arc, mais, avant d'y pénétrer, elle émet un filet qui va jusqu'au coude de l'arc suivant et innerve la muqueuse de la face antérieure. La branche postérieure (bp T_2) du deuxième tronc se dirige tout de suite latéralement. Elle atteint le troisième arc dont elle représente le nerf antérieur et au coude duquel elle se divise en un rameau supérieur et un rameau inférieur. Elle présente une particularité : à son entrée dans l'arc, elle n'émet pas de filet pour la face antérieure, celui-ci étant fourni, comme on vient de le dire, par la branche antérieure du même tronc.

Le troisième tronc branchial, dont le ganglion tient par la base au renflement ganglionnaire du tronc branchio-intestinal, est immédiatement divisé en deux branches qui s'éloignent aussitôt l'une de l'autre, ce qui peut les faire prendre pour deux troncs indépendants. La branche antérieure (ba T_3) croise par devant le dilatateur branchial (ou rétracteur branchial postérieur, *Rbp*, fig. 7), passe entre les extrémités latérales et postérieures des deux masses superposées des obliques dorsaux et

livre alors un filet. Celui-ci descend sous la muqueuse, entre le troisième et le quatrième arc, se replie médialement vers la pièce pharyngienne supérieure et pénètre dans le muscle élévateur du quatrième arc. La branche envoie, en outre, un rameau dirigé en arrière, destiné à la muqueuse du quatrième arc. Elle forme le nerf postérieur du troisième arc et se comporte normalement durant son trajet. La branche postérieure (bp T_3) se dirige en arrière et latéralement pour contourner par derrière le dilatateur branchial, puis elle s'élève à la face postérieure du quatrième arc contre le constricteur du pharynx (fig. 7, *Cph*) et le prolongement de l'oblique dorsal *(Cons IV)*. Elle ne parvient sur le bord convexe de l'arc que dans la deuxième moitié de l'épibranchial. A partir de ce point et jusqu'au coude, elle n'est pas située comme la branche postérieure des autres arcs sur le bord antérieur, mais sur le bord postérieur. Ce n'est qu'à partir de cette place qu'elle se rapproche de la rangée antérieure de lamelles et qu'elle prend un trajet normal. Cette branche m'a paru fournir un rameau au dilatateur branchial, au moment où elle passe contre sa face médiale, et un autre rameau assez fort à la partie du constricteur du pharynx qui s'insère sur le quatrième arc.

Le quatrième arc branchial reçoit un nerf postérieur (fig. 4, 7, nbp IV) qui ne provient pas de l'un des trois troncs branchiaux dont il a été question jusqu'ici, mais sort de la forte branche pharyngienne inférieure (phi) à l'endroit où celle-ci s'éloigne des autres branches du tronc pharyngo-intestinal. Ce nerf se dirige latéralement et un peu en avant, atteint le coude du quatrième arc, à sa face médiale (postérieure), en passant au-dessus de l'insertion du petit muscle qui relie l'extrémité postérieure de l'os pharyngien inférieur à l'extrémité distale du quatrième et dernier épibranchial. En ce point, il fournit dorsalement un rameau qui se replie dans la direction inverse de celle du nerf et se rapproche donc de l'extrémité médiale de l'épi-

branchial, en suivant la rangée postérieure de lamelles branchiales. Enfin, le nerf parvient sur le quatrième cérato-branchial où il longe la rangée postérieure de lamelles.

On peut voir, d'après cet exposé, que les nerfs branchiaux se répartissent bien métamériquement selon le schéma indiqué par Gegenbaur (31, 32, 35). Remarquons que, chez le Silure, les deux troncs branchiaux postérieurs tendent à se diviser chacun en deux branches, dès leur naissance, autrement dit qu'ils tendent à former chacun deux nerfs indépendants.

Gegenbaur a montré (35, p. 276) que la bifurcation des nerfs segmentaux en une branche destinée à un arc et une autre branche destinée à l'arc suivant s'explique par le fait qu'un arc se forme à la limite de deux métamères et que l'apparition de fentes branchiales sur ces métamères entraîne la division du nerf en deux branches, dont l'une va à la cloison antérieure, l'autre à la cloison postérieure. Quant à l'individualisation des deux branches ainsi formées, elle s'explique évidemment par des rapports topographiques particuliers, tels que la faible distance entre le tronc branchial et les arcs qu'il doit innerver et le développement de la musculature. En effet, chez le Silure, le premier tronc branchial est très long et ne se divise que lorsqu'il est parvenu en face des deux premiers arcs branchiaux. Le troisième tronc, au contraire, n'est représenté que par le ganglion, qui n'est pas même complètement distinct de la masse ganglionnaire du vague proprement dit. Des deux branches qu'il forme, la première peut pénétrer immédiatement dans le quatrième arc, tandis que la deuxième est fortement déviée vers l'arrière pour passer derrière le dilatateur branchial.

Des détails sur les rameaux livrés à la musculature des arcs par les troncs branchiaux ont déjà été donnés à propos des muscles de l'appareil branchial.

Tronc pharyngo-intestinal.

Ce tronc est formé de la partie postérieure du vague proprement dit. En sortant de la masse ganglionnaire de ce dernier, il présente un renflement moins distinct, quoique plus volumineux, que ceux des troncs branchiaux. Il se divise immédiatement en branches de grosseur différente qui restent étroitement accolées sur un trajet assez long.

Ces branches descendent contre la face médiale du dilatateur branchial, à peu près jusqu'au milieu de sa longueur et le croisent inférieurement pour se diriger latéralement. Jusqu'ici, elles sont placées les unes derrière les autres, de manière à former une sorte de ruban aplati, large, avec des stries longitudinales. La plus forte de ces branches est celle qui occupe le bord postérieur et plutôt médial du ruban; elle devient la *branche intestinale*. Celle du bord antérieur et plutôt latéral est environ de la grosseur du premier tronc branchial; sa partie la plus importante constitue la *branche pharyngienne inférieure*. Enfin, la branche intermédiaire, peu volumineuse, donne naissance au *rameau cardiaque* et se distribue principalement à la musculature et à la muqueuse des os pharyngiens supérieurs; je la désigne comme *branche pharyngo-cardiaque*.

Avant de se diviser, le tronc pharyngo-intestinal envoie un rameau à l'élévateur claviculaire (v. p. 43). En poursuivant dans le tronc les fibres des trois branches, on reconnaît que ce rameau sort, en réalité, de la base de la branche pharyngienne inférieure. Il va latéralement et en arrière, et se place sous le nerf latéral ou bien entre ce dernier et le nerf occipital situé un peu en arrière. Il est alors accolé étroitement à l'aponévrose du muscle latéral et son trajet est difficile à suivre; souvent, on serait tenté de le prendre pour un rameau du nerf latéral ou encore pour un nerf indépendant qui naîtrait entre le vague et

l'occipital. Arrivé vers la région moyenne de la barre osseuse allant du supra-claviculaire à la base du crâne, le rameau se dirige un peu en avant, traverse l'aponévrose du muscle latéral et arrive contre le bord médial de l'os claviculaire, à une petite distance de l'articulation avec le supra-claviculaire. Il pénètre, déjà divisé en deux ou trois filets, dans le muscle élévateur claviculaire par la face postérieure appliquée contre la clavicule.

Branche pharyngienne inférieure (Pl. 2, 3, fig. 3, 4, 10, *phi*). Cette branche a de nombreuses ramifications dirigées, comme la branche elle-même, en avant et en bas, parallèlement aux arcs branchiaux. Il y a pourtant deux fins rameaux qui font exception; ils naissent, très rapprochés l'un de l'autre, du bord interne de la branche, alors que celle-ci est encore accolée aux deux autres branches du tronc pharyngo-intestinal. Ces deux rameaux accompagnent la branche pharyngienne inférieure jusqu'au bord latéral supérieur du pharynx; là, ils s'infléchissent médialement et en avant pour se rendre dans la partie dorsale du constricteur du pharynx. Ils fonctionnent donc comme des rameaux pharyngiens supérieurs.

Un peu plus loin que l'origine de ces deux rameaux, naît un rameau plus important, qui descend d'abord le long de la branche, puis va horizontalement vers l'extérieur et atteint le coude du quatrième arc branchial dont il devient le nerf postérieur (v. p. 112).

Enfin, un autre rameau est émis par la branche pharyngienne inférieure. Il se dirige latéralement et passe derrière le petit muscle qui réunit l'extrémité postérieure de l'os pharyngien inférieur au coude du quatrième arc branchial. Le rameau envoie un filet à ce muscle et, de l'autre côté, un filet au constricteur pharyngien; puis il continue son parcours sur la face antérieure de l'arc pharyngien, dans la muqueuse duquel il se ramifie (fig. 3).

Après l'émission de ces différents rameaux, la branche pha-

ryngienne, restée encore assez forte, s'avance à la face ventrale du pharynx, à une petite distance et médialement par rapport à l'os pharyngien inférieur. Elle se rapproche de cet os et se divise en deux rameaux destinés aux muscles pharyngo-claviculaires interne et externe (Pl. 3, fig. 10). Quelquefois, elle pénètre dans le muscle interne par son bord médial et vers le milieu de sa longueur; elle lui abandonne des filets en le traversant et entre ensuite dans le muscle externe (v. p. 40).

Pendant la partie ventrale de son parcours, la branche fournit encore plusieurs rameaux. Le premier est dirigé latéralement; il innerve la muqueuse qui recouvre l'arc pharyngien du côté alvéolaire. Les autres sont dirigés médialement en avant. Il y en a toujours au moins trois, mais deux sont plus forts; ils se ramifient beaucoup, pénètrent dans le transverse pharyngien (fig. 10, *Pht*) et là, leurs extrémités ténues forment un réseau compliqué, dont quelques filets peuvent être suivis jusque dans la muqueuse du pharynx.

La branche pharyngienne inférieure pourrait être comptée comme un quatrième tronc branchial. Elle présente certains caractères qui permettent de lui attribuer cette valeur morphologique. En premier lieu, elle contient aussi bien des éléments sensibles que des éléments moteurs, puis son rameau antérieur devient le nerf postérieur du quatrième arc branchial, tandis qu'un autre de ses rameaux va dans l'arc pharyngien incomplet. Les différences, si évidentes soient-elles, qui existent entre le parcours dorsal des nerfs branchiaux antérieurs et celui des deux rameaux qui viennent d'être nommés, n'ont aucune importance; elles sont la conséquence de modifications secondaires, telles que le développement de la musculature dorsale des arcs branchiaux et la réduction de toute la partie supérieure de l'arc pharyngien. Des différences beaucoup plus importantes se montrent dans le trajet ventral, mais elles ne concernent que le rameau postérieur, l'antérieur se comportant tout à fait normalement comme nerf postérieur du quatrième arc.

En effet, pour être conforme au schéma général des troncs branchiaux du vague, la branche pharyngienne inférieure, après avoir émis ses rameaux pharyngiens supérieurs et, plus loin, le nerf postérieur du quatrième arc, devrait constituer le fort nerf antérieur de l'arc suivant. Il n'en est pas ainsi; elle n'envoie à ce dernier qu'un faible rameau, tandis que la plus grande partie de ses éléments se continue comme branche presque exclusivement motrice destinée aux deux pharyngo-claviculaires et au transverse pharyngien. Cette anomalie n'est encore qu'une modification secondaire. L'arc pharyngien ayant perdu toute fonction respiratoire, son nerf branchial ne peut contenir des fibres nerveuses destinées aux lamelles branchiales et doit se réduire considérablement. Mais, l'arc réduit a reçu d'autres attributions; il a un rôle actif dans l'acte de la déglutition. Son extrémité inférieure est tirée en bas, en arrière et latéralement par deux muscles puissants, les pharyngo-claviculaires, tandis que le transverse pharyngien le ramène en avant et médialement. Il n'est donc pas étonnant que la partie motrice de la branche soit assez considérable et qu'elle se soit séparée du petit contingent d'éléments sensibles destiné à la muqueuse de l'arc. Nous ne pouvons voir autre chose dans la branche pharyngienne inférieure, qu'un tronc branchial adapté très étroitement aux fonctions actuelles de l'arc pharyngien, lesquelles fonctions ont certainement été acquises très anciennement.

Branche pharyngo-cardiaque. — Cette branche est, de beaucoup, la moins volumineuse de celles qui sortent du tronc pharyngo-intestinal. Elle envoie une partie de ses éléments à la muqueuse des os pharyngiens supérieurs et à la musculature dorsale du pharynx. D'après cela, on pourrait l'appeler branche pharyngienne supérieure, mais cette désignation aurait l'inconvénient de lui prêter une valeur morphologique autre et plus importante que celle qu'elle semble avoir. En effet, elle n'est pas seule à innerver la région dorsale du pharynx ; elle partage ce domaine

avec des nerfs provenant des troncs branchiaux et de la branche pharyngienne inférieure. En outre, la branche pharyngo-cardiaque n'est pas exclusivement destinée au pharynx, elle émet un rameau assez fort destiné au cœur. Les filets qu'elle envoie au pharynx ne sont probablement réunis que secondairement à la branche cardiaque et ont la même signification par rapport au tronc pharyngo-intestinal que les rameaux pharyngiens supérieurs précédents par rapport aux troncs branchiaux.

La branche pharyngo-cardiaque se divise en trois parties avant d'atteindre le pharynx, c'est-à-dire pendant son trajet commun avec les deux autres branches du tronc pharyngo-intestinal. Deux des rameaux s'infléchissent médialement et en avant, pénètrent dans la région dorsale du constricteur pharyngien auquel ils abandonnent plusieurs ramifications. Le second de ces rameaux est le plus fort; il peut être suivi jusqu'à la face inférieure des os pharyngiens supérieurs dans la muqueuse desquels il se résout en de nombreux filets.

Le troisième rameau de la branche pharyngo-cardiaque est le *rameau cardiaque* (Pl. 2, fig. 3, 4, rcd). D'après STANNIUS, WEBER (*Anatom. comp. N. symp.* p. 63) n'aurait vu qu'une partie de ce rameau chez *Lucioperca*. G. BÜCHNER (9) a trouvé que chez *Cyprinus barbus*, il est émis par la branche intestinale et qu'il est très fin; il l'a suivi jusque dans l'oreillette. STANNIUS (16, p. 91) l'a observé chez *Perca*, *Cottus*, *Cyclopterus*, *Belone*, *Gadus*, *Esox*, *Salmo*, *Cyprinus*, *Alosa*, *Acipenser*, *Spinax*. Voici ce qu'il en dit : « Dieser bemerkenswerthe Zweig ist sehr fein, tritt von einem *R. pharyngeus* oder *R. œsophagus* ab und begleitet den *Ductus Cuvieri* seiner Seite zum Vorhofe des Herzens. » C.-E.-E, HOFFMANN (21, pp. 8 à 10) dans sa courte recherche anatomique sur le vague des Poissons, donne une description détaillée du rameau cardiaque chez *Cyprinus carpio*, *Perca fluviatilis*, *Barbus fluviatilis*, *Leuciscus vulgaris* et *ratilus*, *Esox lucius*, *Gadus lota* et *morrhua*. Il indique le trajet

et l'endroit précis où se terminent la plupart des rameaux et constate la présence de corps ganglionnaires bipolaires dans plusieurs de ces rameaux. Cette recherche minutieuse était faite dans le but d'étudier les mouvements du cœur.

Chez le Silure, le rameau cardiaque semble être une ramification d'un « rameau pharyngien », ce qui correspond aux indications de STANNIUS rappelées ci-dessus. Il nous semble plus juste de le considérer, avec BÜCHNER, comme un rameau de la branche intestinale, qui se serait séparé de celle-ci dès sa naissance et se serait uni, sur un court trajet, avec les rameaux que le tronc pharyngo-intestinal livre au pharynx. Le rameau descend sur la face latérale du tube digestif, dans l'angle formé par la branche intestinale et la branche pharyngienne inférieure, parallèlement à cette dernière. Il atteint la partie postérieure et ventrale du sinus veineux, passe près de la base du canal de CUVIER et arrive sur la face dorsale de l'oreillette dans laquelle il se termine.

Branche intestinale (Pl. 2, 3, fig. 3, 4, 10, bi). C'est la plus forte des branches du tronc pharyngo-intestinal. Lorsqu'elle est parvenue au niveau supérieur du pharynx, elle se dirige en arrière, le long de l'œsophage, en se plaçant dans le repli mésentérique latéral. Il faut indiquer ici que l'œsophage n'est pas soutenu par un mésentère dorsal médian, mais par deux replis latéraux du péritoine, qui atteignent l'œsophage de chaque côté, plutôt dorsalement. La présence de ces deux replis latéraux au lieu d'un repli sagittal est probablement une conséquence de l'extension de la vessie natatoire vers l'avant, caractère commun aux Ostariophyses. Ce double mésentère ne s'étend que le long de l'œsophage; le reste du tube digestif est maintenu par un mésentère dorsal médian.

La branche intestinale longe donc latéralement l'œsophage et parvient sur la paroi de l'estomac dans laquelle elle s'épanouit en de nombreuses et fortes ramifications. Pendant son trajet le

long de l'œsophage, elle émet de nombreux rameaux. La plupart de ceux-ci se dirigent ventralement et médialement sur la paroi du canal; seuls, les antérieurs vont en avant, vers le pharynx. Leurs ramifications sont très nombreuses et sont enchevêtrées dans la couche musculaire, mais des filets terminaux vont également dans la muqueuse. En outre, la branche intestinale émet de son bord dorsal un rameau qui va en arrière et en haut et se répand dans la paroi de la vessie natatoire.

Les rapports entre la branche intestinale et le nerf splanchnique ont été exactement décrits par STANNIUS : les deux nerfs se côtoient sans se confondre, mais de fréquentes unions ont lieu entre leurs ramifications.

B. NERF LATÉRAL DU VAGUE.

(Pl. 2, fig. 3, 4, nlv)

Le nerf latéral du vague, chez les Poissons, a été l'objet d'un nombre considérable de recherches anatomiques et physiologiques. D'après celles-ci, le nerf latéral présente plusieurs types, soit sous le rapport de sa composition et de ses relations avec les autres nerfs, soit sous le rapport du nombre et du trajet de ses rameaux, soit encore sous le rapport de sa situation et de ses relations avec la ligne latérale. Il ne sera rappelé ici que les indications des auteurs ayant un intérêt général, puis nous examinerons le trajet et la division en branches du nerf latéral du Silure.

CUVIER et VALENCIENNES (7, p. 527) disent : « Dans beaucoup de Poissons, notamment dans la Perche, après avoir donné un filet superficiel qui suit le commencement de la ligne latérale, ce nerf marche en ligne droite dans l'épaisseur des muscles latéraux, entre les côtes et leurs appendices, recevant de tous les nerfs de l'épine des filets particuliers différents des intercos-

taux, et en donnant à la peau, au travers de tous les interstices des couches musculaires. »

Büchner (9, p. 27) confirme l'indication de l'union du nerf latéral avec les nerf spinaux. « L'anastomose est fine et a lieu avec la branche superficielle des nerfs spinaux ».

Schlemm et d'Alton (10) décrivent le nerf latéral des Pétromyzons. Ce nerf est formé par des éléments des deux racines du vague et par une branche du facial. Il s'unit avec le rameau supérieur du premier nerf cervical et touche les rameaux supérieurs des autres nerfs cervicaux sans se fusionner avec eux.

D'après Prevost (14), le nerf latéral du Congre est divisé en deux faisceaux parallèles qui ne s'unissent que rarement par une ou deux anastomoses. Le faisceau interne envoie quelques petits filets nerveux vers la ligne médiane et la colonne vertébrale. Le faisceau externe émet des filets destinés aux pores de la ligne latérale ; « ils se subdivisent souvent sur leur chemin et s'anastomosent probablement quelquefois avec les nerfs rachidiens. »

Stannius (16, p. 92 à 110) a montré différents états sous lesquels le nerf latéral des Poissons peut se présenter. Un certain nombre de ses indications, dont quelques-unes concernent spécialement le Silure, ne sont pas d'accord avec ce que j'ai pu observer ; aussi la description qui va suivre insistera-t-elle surtout sur ces points. Cet auteur nie le passage d'éléments des nerfs spinaux dans le tronc même du nerf latéral.

Dans ses « *Recherches sur le système latéral du nerf pneumogastrique des Poissons* », Félix Fée (29) reconnait trois types principaux qui se rattachent aux différentes positions que le canal latéral peut occuper par rapport au plan de séparation des deux masses musculaires des flancs. Il n'admet pas non plus le renforcement du tronc latéral par les nerfs spinaux et n'affirme même pas qu'il y ait de véritables anastomoses entre ces derniers et les rameaux ventraux de ce tronc.

C. GEGENBAUR (35) regarde le nerf latéral comme un ou plusieurs rameaux dorsaux ayant acquis une grande extension dans un domaine étranger à la partie céphalique du corps.

Suivant BEAUREGARD (56), le nerf latéral du *Ceratodus* est formé d'une partie du vague renforcée par un rameau du facial.

Dans « *The Lateral Line System in Siluroids* », POLLARD (86) ne s'occupe que de la partie céphalique[1]. Pour ce qui concerne le nerf latéral du vague, il ne parle donc que du premier rameau « muqueux », le rameau surtemporal, qui innerve le dernier organe sensitif cranien du système latéral. Une commissure part de ce rameau pour rejoindre dans le pariétal le « grand rameau récurrent dorsal du facial » (nerf de WEBER). Disons tout de suite que cette commissure n'a été trouvée ni par STANNIUS, ni par moi chez *Silurus glanis* et que sur les cinq Siluroïdes qu'il a examinés (*S. glanis* n'en fait pas partie), POLLARD l'a vue chez tous, sauf chez *Trichomycterus tenuis*.

Le nerf latéral du Silure sort de la moelle allongée par un unique faisceau désigné plus haut comme composant antérieur du vague. Il se dirige latéralement en arrière et vient s'appliquer contre le bord antérieur du composant postérieur du vague. Il commence à former un ganglion qui est alors assez considérable en diamètre dorso-ventral, mais très peu en diamètre transversal. Le composant du nerf latéral s'élevant un peu, se place alors sur le composant du vague proprement dit, et reçoit de ce dernier un petit faisceau d'éléments (v. p. 107). Ensuite, il atteint la paroi du crâne, passe à travers l'occipital latéral par le même orifice que l'autre composant. Le volume continue à augmenter considérablement et cela provient sûre-

[1] Il a déja été question de ce travail à propos du nerf de WEBER. Voir pour plus de détails aux p. 56, 57 et 58.

ment davantage de la grande accumulation de cellules ganglionnaires que de la réception du faisceau de renforcement. Ce dernier ne peut être qu'une petite fraction des éléments sensibles (dorsaux) réunis à la racine ventrale du nerf vague pour constituer le composant postérieur.

En sortant du crâne, le nerf latéral se place sur l'aponévrose qui relie la portion dorsale du muscle latéral du tronc à l'arête inféro-postérieure du crâne neural. Il continue à aller latéralement et en arrière, en passant d'abord derrière l'extrémité supérieure du dilatateur branchial, puis au-dessus du premier nerf spinal (Pl. 2, fig. 4). Il n'est séparé de ce muscle et de ce nerf que par l'aponévrose dont il vient d'être question.

A une très petite distance du trou de l'occipital latéral, le nerf latéral émet dorsalement un rameau qui suit l'arête inféro-postérieure du crâne dans une petite rainure de l'exoccipital. Ce rameau s'infléchit latéralement pour traverser l'arête osseuse non loin de son bord et se poursuivre à la face inférieure de l'exoccipital, puis du squameux au bord latéral duquel il vient émerger. Là, il se divise en deux parties. L'une va en bas et en avant entre les muscles élévateur et adducteur de l'opercule; elle s'accole temporairement au rameau operculaire du tronc hyoïdeo-mandibulaire et se rend dans la muqueuse de la face interne de l'opercule, sans avoir livré de filets aux muscles operculaires qu'elle traverse. Cette partie semble être la seule que STANNIUS ait observée. L'autre partie descend sur la face latérale de l'élévateur operculaire (Pl. 3 fig. 5, rov) et se ramifie dans la peau qui recouvre extérieurement l'opercule et le rayon branchiostège élargi remplaçant un sous-opercule.

Ce premier rameau est donc le *rameau operculaire du vague* (fig. 3, 4, 5, rov). Le nerf latéral émet un peu plus loin un autre rameau dorsal qui est sans doute l'analogue du rameau supra-scapulaire de STANNIUS (16, p. 97) et du rameau surtemporal de POLLARD; mais je préfère le nommer *rameau supra-clavi-*

culaire (fig. 3, 4, scl) d'après l'os sur lequel il se rend en partie[1]. En outre il faut remarquer que STANNIUS décrit (p. 96) les rameaux operculaire et supra-scapulaire comme ramifications d'une même branche; je n'ai jamais observé une telle disposition.

En effet, lorsque le nerf latéral donne naissance à son second rameau dorsal, il est déjà parvenu dans le voisinage de la pointe postérieure de l'exoccipital. Le rameau s'élève sur l'aponévrose du muscle latéral (portion dorsale), puis sur la partie principale de l'os supra-claviculaire, soit celle qui se fixe sur l'exoccipital. Là, il envoie un filet au canal muqueux qui est situé dans le supra-claviculaire et qui communique en arrière avec le canal de la ligne latérale du tronc. Arrivé sur la face supérieure de l'os, le reste du rameau s'y résout en plusieurs ramifications destinées à la peau de cette région, sauf l'une d'elles qui va un peu plus loin en arrière.

STANNIUS a donné (16, p. 106 et 107), pour le reste du trajet du nerf latéral chez le Silure, une description, qui, à part plusieurs points qu'elle laisse obscurs, présente des divergences évidentes avec ce que j'ai observé. Par exemple, STANNIUS dit que le tronc latéral « traverse sous la ceinture scapulaire » et cette indication semble avoir été répétée par d'autres auteurs, sans aucun contrôle. Pour le Poisson qui nous occupe, c'est certainement une erreur et on comprend facilement qu'elle n'est pas sans importance, par exemple pour la signification de la branche nerveuse.

Le nerf latéral, après avoir donné les deux rameaux décrits, les seuls qui se distribuent dans la région céphalique, continue à aller à peu près horizontalement en arrière. Il est toujours situé sur l'aponévrose de la masse dorsale du muscle latéral et

[1] Le nom de supra-scapulaire a été appliqué, postérieurement à STANNIUS, à un os nettement déterminé chez certains Poissons et existant à côté d'une autre pièce, le supra-claviculaire. C'est l'homologue de ce dernier que nous trouvons chez le Silure (voir SAGEMEHL, *Cranium der Characiniden*, 1885).

croise dorsalement la partie antérieure de la pièce qui doit être regardée comme l'arc inférieur (apophyse transverse) de la deuxième vertèbre. Cette partie antérieure ne paraît être qu'une apophyse devenue excessivement puissante en raison de sa fonction comme appui de la ceinture scapulaire; elle dépasse de beaucoup, en volume, la partie postérieure. Cette dernière représente l'arc inférieur proprement dit, c'est une simple pointe osseuse dirigée en arrière, semblable quant à la forme aux arcs inférieurs des vertèbres suivantes (Pl. 1, fig. 2, Ai_2). Le nerf croise l'apophyse antérieure près de son extrémité latérale qui est réunie à la partie postérieure du supra-claviculaire par de courts ligaments. Les modifications des pièces squelettiques de cette région sont très nombreuses, elles se rapportent toutes à l'appareil de WEBER et compliquent beaucoup l'explication du trajet des nerfs. Malgré cela, on ne peut se rendre compte de l'erreur de STANNIUS qu'en supposant qu'il n'a pas suivi le nerf latéral dans toute sa longueur. Ce nerf reste situé médialement par rapport à la ceinture scapulaire. Il croise un os qui se relie à celle-ci, mais ne lui appartient pas, car c'est une dépendance de la deuxième vertèbre. Enfin il passe au-dessus et non au-dessous de cet os.

Pour faciliter l'exposé du trajet dans le tronc et dans la queue, il est nécessaire de donner quelques renseignements préliminaires sur la disposition de la musculature dans ces régions.

On sait que de chaque côté du corps se trouve un muscle latéral divisé en métamères par des myocommes et que ce muscle comprend une portion supérieure ou dorsale et une portion inférieure ou ventrale (schéma, p. 133 md, mv). Les auteurs parlent fréquemment de l'une ou de l'autre de ces portions, mais il est rare que l'on indique exactement ce qui leur sert de limite. Chez le Silure, tout au moins, cela n'est pas clair. En effet, lorsqu'on enlève la peau sur l'un des côtés du corps, on peut voir une ligne légèrement sinueuse, mais très accentuée,

commençant au point de jonction du claviculaire et du supra-claviculaire. Elle longe le flanc, d'abord à mi-hauteur, exactement en face de l'extrémité des côtes, puis se rapproche de la face ventrale vers la région anale. Enfin, dans la région caudale qui représente à peu près les deux tiers de la longueur totale, elle se trouve au niveau de l'extrémité des apophyses inférieures, c'est-à-dire au niveau de l'union de celles-ci avec les osselets interépineux ou rayons porteurs de la nageoire anale. Cette ligne est la limite extérieure d'un interstice très faible renfermant les côtes et la mince aponévrose qui les relie (schéma, p. 133, ap) ; je l'appellerai *ligne des côtes*.

Au-dessus de cette première ligne s'en trouve une autre, dont le commencement s'observe un peu en arrière de la tête et qui s'accentue peu à peu d'avant en arrière. Elle descend légèrement et se relève ensuite sur la plus grande partie du tronc et sur la région caudale. Sur une section transversale du tronc, on voit que cette ligne est la limite d'un interstice (schéma, p. 133, ii) bien distinct, qui commence le long de la colonne vertébrale, au-dessus de l'origine des côtes, et s'étend latéralement en présentant une courbure à concavité supérieure. C'est cet interstice que je regarde comme limite des masses dorsale et ventrale du muscle latéral.

En considérant seulement la partie antérieure du tronc, on serait plutôt tenté de considérer la ligne des côtes comme ligne de séparation, car elle est beaucoup mieux marquée extérieurement et elle commence immédiatement derrière la ceinture scapulaire. En outre, la portion musculaire située entre ces deux lignes — peu considérable en avant, mais très importante en arrière — ne peut être délimitée en avant d'avec la portion dorsale; elle constitue avec elle une masse qui s'insère sur l'os supra-claviculaire et la partie postérieure du crâne. Enfin, la direction des fibres dans les myomères est sensiblement la même dans la région supérieure à la ligne de séparation et dans la

région située entre la ligne de séparation et la ligne des côtes : cette direction tend à former avec celle des fibres situées au-dessous des côtes un V couché dont la pointe serait tournée en arrière.

La forme des myocommes ne peut être invoquée en faveur ni de l'une, ni de l'autre des alternatives. En effet, au-dessus de la ligne de séparation, leurs limites périphériques sont obliques de haut en bas et d'avant en arrière: au-dessous de la ligne des côtes, elles sont obliques dans le sens inverse, et dans la partie comprise entre les deux lignes, les limites se raccordent avec celles de dessus et de dessous, en formant une ligne sinueuse rappelant une sorte de V à pointe tournée en arrière et à branches très écartées.

Nous avons examiné les caractères d'après lesquels il semblerait juste de considérer la ligne des côtes comme ligne de séparation des deux masses musculaires du tronc. Quels sont ceux qui militent en faveur de l'alternative opposée? En premier lieu, la présence d'un gros sinus lymphatique, tout le long de la ligne de séparation, caractère indiqué par F. Fél (29). Puis le fait que la ligne de séparation devient très accentuée en arrière et prend l'aspect d'un sillon longitudinal. Une section transversale dans la région caudale montre, à ce niveau, un espace triangulaire, rempli par une bande musculaire de couleur gris brun, non divisée en segments et semblable aux bandes ventrale et dorsale trouvées par Cuvier chez la Perche et présentes aussi chez le Silure. Dans cette même région, enfin, la ligne reste toujours au niveau de la colonne vertébrale, ce qui fait que les deux masses musculaires ont à peu près un volume égal. Si, au contraire, la ligne des côtes devait être la ligne de séparation, ce serait la portion dorsale qui formerait la musculature presque entière de la queue, tandis que la portion ventrale serait réduite aux faisceaux longeant les rayons porteurs de la nageoire anale.

Nous reconnaissons donc la ligne supérieure comme ligne de séparation des masses dorsale et ventrale du muscle latéral. Celle-ci ne commence à être visible qu'à quelque distance de la tête, parce qu'une partie de la masse ventrale se joint à la masse dorsale, de telle manière que toute trace extérieure de séparation disparaît. La masse musculaire commune ainsi formée passe au-dessus de l'extrémité supérieure de l'os claviculaire et se fixe sur la face supérieure de la tête. La portion dorsale proprement dite s'attache, par une large aponévrose et par divers cordons tendineux, à la crête inféro-postérieure du crâne formée par l'occipital latéral et l'exoccipital, à la face supérieure du squameux, du pariétal, de la partie postérieure du frontal principal, sur le supra-occipital et sa crête sagittale ; la petite partie de la masse ventrale qui est jointe à la portion dorsale se fixe à la face dorsale du supra-claviculaire et, plus en avant, sur la région latérale du squameux. L'extension de cette partie sur la face supérieure du crâne ne peut être que secondaire ; elle est du reste très peu importante si on regarde le supra-claviculaire comme une pièce de la ceinture scapulaire. On n'est donc pas bien loin de pouvoir dire que la portion dorsale du muscle latéral s'insère en avant sur le crâne et la portion ventrale sur la ceinture scapulaire. Mais l'insertion ne peut servir de critère pour délimiter les deux portions l'une de l'autre, et l'emploi exclusif de ce caractère pourrait, dans des cas particuliers, comme celui du Silure, conduire à de grosses erreurs.

Il est nécessaire de donner encore quelques explications sur la ligne latérale de *Silurus glanis*. Extérieurement, celle-ci est fort peu visible, car, comme on le sait, les écailles manquent complètement. Il faut même avoir soin d'enlever la couche de mucus qui recouvre la peau pour apercevoir la ligne mince et très légèrement en relief. Elle correspond à un canal longitudinal (schéma, p. 133, cl) logé dans le derme et dont le diamètre ne semble pas dépasser 0,5 mm.

Ce fin canal commence à l'extrémité postérieure du supra-claviculaire et entre en communication, par le canal renfermé dans cet os, avec les canaux des os de la tête. Il est alors situé au dessus de la ligne des côtes et au-dessous de la ligne de séparation des deux masses musculaires, même plus près de la première que de la seconde. Il se trouve au niveau de cette dernière, lorsqu'elle devient nettement visible. Ceci, soit dit en passant, permet de penser que la ligne de séparation devrait commencer au même endroit que la ligne latérale du tronc, mais qu'elle disparaît dans cette région parce que la masse musculaire ventrale, ayant crû davantage à la périphérie qu'à l'intérieur, a redressé un peu le bord de la masse dorsale et a même recouvert latéralement une partie de cette masse.

Le canal latéral reste vis-à-vis de la ligne de séparation, donc à peu près à mi-hauteur sur le flanc, jusqu'à la nageoire caudale. Un peu au-dessous du canal latéral, on observe de petites éminences cylindriques de la peau (schéma, p. 133, e), percées d'un canalicule qui débouche dans le canal latéral. Ces éminences, très courtes, ressemblent plutôt à de petits boutons et sont dirigées obliquement de haut en bas et d'avant en arrière. Dans la partie antérieure du tronc, elles sont distantes de 3 à 5 mm. du canal latéral, mais vers l'arrière, elles s'en rapprochent insensiblement et à l'extrémité de la queue, elles sont au même niveau que lui. Enfin, leur disposition est nettement segmentale, chacune d'elles se trouvant en face ou près d'un myocomme; rarement il s'en trouve deux très rapprochées et, dans ce cas, on peut voir qu'il s'agit de la division d'une éminence primitivement unique.

Après cette parenthèse, nous reprenons l'examen du nerf latéral à partir de l'endroit où il arrive sur l'arc inférieur de la deuxième vertèbre.

Le nerf latéral, encore très volumineux, s'infléchit maintenant en arrière et s'introduit dans l'interstice entre les

masses dorsale et ventrale du muscle latéral (schéma, p. 133, md, mv). Dans le commencement du tronc proprement dit, il est situé plus près de la colonne vertébrale que de la périphérie, un peu au-dessus des côtes, soit dans la partie horizontale de l'interstice (schéma, nlv). En allant en arrière, il se rapproche de la périphérie, si bien que dans la région caudale, il est logé au fond du sillon à section triangulaire occupé par la bande musculaire non-segmentée. Il diminue graduellement d'avant en arrière, mais on peut le suivre jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. Là, le sillon latéral s'atténuant jusqu'à s'annuler, le nerf devient tout à fait superficiel et se divise en deux rameaux dont les ramifications se répandent dans la peau de la nageoire caudale.

Durant ce trajet, le nerf latéral ne se trouve pas constamment sous la forme d'un faisceau unique. Un peu en arrière de la ceinture scapulaire, il est régulièrement divisé en deux parties qui restent toutes deux dans l'interstice, mais s'éloignent l'une de l'autre. L'interne, par son volume et par sa direction, peut être regardée comme le prolongement du tronc. L'externe ne devient jamais superficielle ; en arrière, elle se rapproche du faisceau interne, peut même quelquefois le rejoindre, puis s'en éloigne de nouveau et s'en rapproche encore; elle se fusionne définitivement avec lui dans la région avoisinant les vertèbres VIII à X. Des rameaux communicants, sortant irrégulièrement du faisceau interne, viennent renforcer le faisceau externe et forment généralement entre les deux un réseau compliqué. On observe très souvent des variations individuelles ou même des différences entre les deux côtés d'un même animal, soit sous le rapport des points de bifurcation et de réunion des deux faisceaux, soit dans leur volume et leur éloignement, soit encore dans le nombre et la force des filets anastomotiques. (La division en deux faisceaux n'a pas été représentée dans les figures 2 et 3, afin de ne pas compliquer davantage les dessins).

Voyons maintenant quelles sont les branches livrées par le nerf latéral après les rameaux operculaire et supra-claviculaire qui ont été examinés précédemment.

Il y a d'abord, pendant le passage au-dessus de l'arc inférieur de la deuxième vertèbre, un dernier rameau dorsal qui contourne l'extrémité postérieure de l'os supra-claviculaire et se rend dans la peau de cette région.

La ramification suivante, que je désigne comme *branche superficielle du nerf latéral*, est une branche assez forte (fig. 3, 4, bs), dont le diamètre peut atteindre 1,5 mm.; elle naît du bord ventral du tronc, un peu plus en arrière que le rameau qui vient d'être décrit. Quelquefois sa naissance se trouve beaucoup plus en avant et alors la branche peut avoir un trajet différent; je citerai un cas exceptionnel de ce genre, après avoir montré l'état qui paraît être le plus fréquent.

La branche superficielle se dirige d'abord médialement et parallèlement au supra-claviculaire et vient se placer au niveau des côtes, à mi-distance entre leur extrémité distale et la périphérie; puis, obliquant légèrement, elle vient affleurer au niveau de la ligne des côtes, exactement à la limite entre le deuxième et le troisième myomère. A partir de ce point, la branche (schéma, p. 133, bs) court entre la masse ventrale du muscle latéral et la peau, à une petite distance de la ligne des côtes; elle se rapproche donc rapidement de la face ventrale du corps et se termine toujours avant d'atteindre la région caudale. Elle fournit elle-même plusieurs rameaux, dont le premier (Pl. 2, fig. 3, 4, r_1), livré en face de l'extrémité postérieure du supra-claviculaire, descend sous la peau parallèlement au bord postérieur de l'os claviculaire et se perd dans le tégument vers la base de la nageoire pectorale. Ce premier rameau arrive à la périphérie du muscle exactement à l'endroit où commence la ligne des côtes et descend le long du premier segment musculaire du tronc. Le second rameau (r_2) est aussi

émis pendant le trajet à travers le muscle latéral; il vient affleurer à la ligne des côtes, dans le second myomère sur le flanc duquel il descend. A partir de là, la branche devenue superficielle livre au niveau de chaque myomère un rameau qui est d'autant plus petit qu'il appartient à un segment plus postérieur (schéma, p. 133, rbs). La branche superficielle du nerf latéral innerve donc la peau des flancs au-dessous de la ligne des côtes.

Les indications de STANNIUS au sujet de cette branche sont très sommaires, mais je pense que les deux rameaux qu'il a vus sortir du tronc latéral et se rendre à la peau du membre antérieur et à la peau de la région ventrale ne sont que les deux premiers rameaux de la branche superficielle. J'ai toujours vu ces deux rameaux naître de la branche superficielle, mais STANNIUS a peut-être observé un cas remarquable de variation individuelle, dans lequel le point où la branche superficielle se détache du tronc latéral se trouverait repoussé loin en arrière; les deux premiers rameaux de la branche devraient alors se détacher directement du tronc pour pouvoir se rendre à leurs domaines respectifs, la région du premier et du second myomère.

L'existence d'une telle disposition ne paraît pas impossible si l'on sait que le point de séparation de la branche superficielle a une situation assez variable. Ce ne serait du reste qu'un cas extrême, opposé à celui que je puis relater ici. La branche superficielle se séparait du nerf latéral à une petite distance du passage de celui-ci à travers l'occipital latéral, presque en face de l'origine du rameau operculaire. Elle se plaçait sur l'aponévrose de la masse musculaire dorsale et s'élevait un peu au-dessus du nerf latéral, en suivant de près l'arête inféro-postérieure du crâne; puis elle croisait le nerf latéralement à peu près à l'endroit où elle naît ordinairement. Jusque là, il y avait entre le nerf latéral et la branche superficielle quelques commu-

nications par de petits filets qui, suivant leur direction, établissaient un passage d'éléments tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre. Plus distalement, la branche se comportait d'une manière normale en émettant ses rameaux ventraux, y compris les deux destinés au premier et au second métamère. L'état le plus fréquent serait donc intermédiaire entre ce dernier et celui qui a été décrit par STANNIUS.

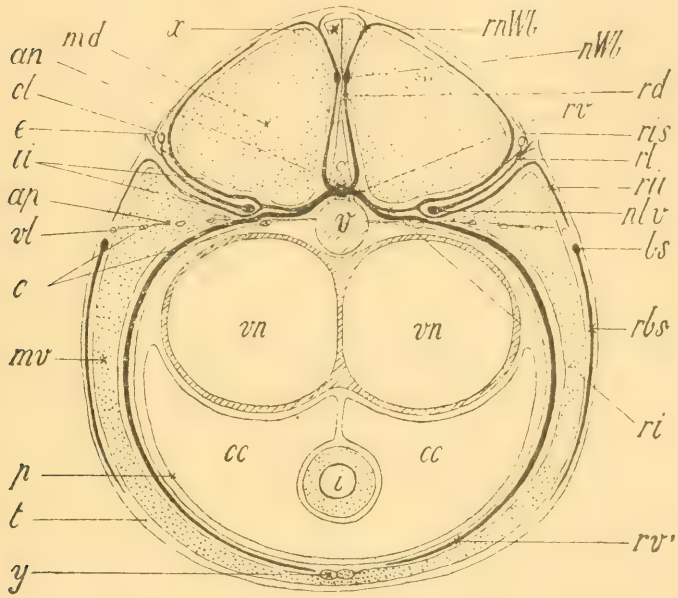


Schéma représentant une section transversale faite dans la région antérieure du tronc du Silurus glanis. *v*, vertèbre. *an*, arc neural. *c*, côtes. *t*, tégument. *cc*, cavité du corps. *p*, péritoine. *i*, intestin. *vn*, vessie natatoire. *md*, masse dorsale du muscle latéral. *mv*, masse ventrale. *x*, *y*, bandes musculaires dorsale et ventrale. *ap*, aponévrose intercostale. *vl*, vaisseau lymphatique. *ii*, interstice intermusculaire. *cl*, canal latéral. *e*, éminence de la ligne latérale. *rv*, rameau ventral d'un nerf spinal. *rv'*, prolongement principal de *rv*. *ri*, rameau intermédiaire issu de *rv*. *ris*, *rii*, rameaux supérieur et inférieur de *ri*. *nlv*, nerf latéral du vague. *rl*, rameau intersticiel de *nlv*. *bs*, branche superficielle de *nlv*. *rbs*, rameau ventral de *bs*. *rd*, rameau dorsal d'un nerf spinal. *nWb*, nerf de WEBER. *rnWb*, rameau de *nWb* destiné à la peau de la région dorsale.

Les autres ramifications du nerf latéral sortent toutes latéralement; ce sont des rameaux très fins, livrés assez régulièrement à raison de un par métamère (schéma, p. 133, rl). Chacun d'eux s'avance dans l'interstice entre les deux masses musculaires, en

suivant de près le myocomme postérieur du segment auquel il appartient. Dans ce trajet, il est accompagné par un rameau également grêle (ri) qui se détache de la branche ventrale de chaque nerf spinal non loin du canal neural. Le rameau ventral (rv) du nerf spinal traverse le fascia qui recouvre les côtes (rameau intercostal) et se prolonge sur la face interne du muscle ventro-latéral tandis que le rameau (*R. medius* STANNIUS, R. intermédiaire F. FÉE) qu'il a émis reste dans l'interstice des deux masses musculaires et se divise généralement en arrivant près du nerf latéral en deux filets très fins, dont le supérieur (ris) — plus rarement l'inférieur (rii) — envoie un petit faisceau d'éléments au rameau du nerf latéral que les deux filets accompagnent.

Vers la périphérie de l'interstice, le rameau issu du nerf latéral (ou rameau latéral) et les deux filets du rameau intermédiaire commençent à se diviser en ramifications très délicates qui s'entre-croisent et se fusionnent souvent. On peut toujours suivre l'un des filets du rameau latéral jusque dans le canal de la ligne latérale et, généralement, on réussit à trouver que ce filet, ou plus souvent le rameau dont il dérive, a reçu une anastomose du rameau intermédiaire du nerf spinal. Les autres filets du rameau latéral, parvenus au bord de l'interstice, s'élèvent et forment un réseau très riche et très compliqué sous la peau qui revêt la masse dorsale du muscle latéral. Ils partagent d'ailleurs ce domaine d'innervation avec le filet supérieur du rameau intermédiaire, tandis que le filet inférieur du même rameau se ramifie dans la peau recouvrant la masse musculaire ventrale. Dans la région où le nerf latéral est divisé en deux faisceaux, c'est le faisceau externe (latéral) qui livre les rameaux de l'interstice.

Pour ce qui concerne la question du renforcement du tronc latéral par des éléments des nerfs spinaux, je pense que les auteurs qui ne l'admettent pas ont raison (voir la revue de

bibliographie, p. 131 à 132). L'erreur de CUVIER et de BÜCHNER doit être surtout attribuée, comme l'indique FÉE, à la bifurcation du rameau intermédiaire près du tronc latéral. Les relations qui existent entre le nerf latéral et les nerfs spinaux n'ont lieu qu'à la périphérie et seulement entre de fines ramifications.

Nous avons constaté que, chez *Silurus glanis*, les rameaux livrés par le tronc latéral pendant son passage dans l'interstice intermusculaire envoient un filet au canal latéral, puis se ramifient dans la peau qui recouvre les métamères correspondants. Cet état est, sans doute, plus primitif que celui qui a été interprété exactement pour la première fois par BAUDELOT (38, p. 135) et dans lequel les rameaux s'infléchissent en arrière et soudent leurs extrémités. De cette manière, il se forme une « branche superficielle » qui court à côté du canal latéral et se trouve reliée au tronc latéral par des rameaux communicants (p. ex. chez la Perche).

STANNIUS ignorait la véritable origine d'une telle branche que l'on pourrait très bien appeler *fausse branche superficielle*. De même, il semble n'avoir pas connu la continuité qui existe entre le canal latéral du tronc et le système de canaux contenu dans le couvercle cranien, l'opercule et la mâchoire inférieure. C'est sans doute de là que provient « la confusion dans la partie de son travail concernant le système latéral du vague » (FÉE, p. 34).

Pour ce qui concerne spécialement le Silure, STANNIUS dit à la page 99 : « les plus fortes branches du nerf latéral sont dépourvues de relations quelconques avec le canal latéral », puis plus loin (p. 106) : « il se sépare (du tronc latéral) une branche longitudinale superficielle, qui descend d'avant en arrière, inférieurement au canal latéral . . . » tandis que le tronc latéral passant entre les deux masses du muscle latéral « émet des filets qui, longeant les ligaments intermusculaires, vont de la profondeur à la périphérie . . . où ils se répandent généralement sous la peau ».

D'après ces trois passages, il est facile de trouver ce qui a causé des divergences entre les indications de STANNIUS et la description donnée ci-dessus : 1° STANNIUS a considéré comme canal latéral un vaisseau lymphatique qui court à la superficie du tronc, le long de l'aponévrose reliant les côtes à la peau, soit le long de la ligne des côtes (schéma, p. 133. vl); c'est en effet un peu au-dessous de celle-ci que passe la branche superficielle (bs) du nerf latéral; 2° il n'a pas eu connaissance de ces petites éminences (e) en forme de papilles, rangées en une série segmentale le long de la ligne de séparation des masses musculaires dorsale et ventrale et qui ne s'aperçoivent que très difficilement sur un animal mort, si on ne râcle pas le mucus blanchâtre recouvrant la peau; 3° il semble avoir regardé la ligne des côtes comme ligne de séparation des deux masses musculaires. STANNIUS indique, il est vrai, que le tronc latéral passe entre les deux masses musculaires, mais ceci ne diminue pas la valeur de notre supposition; en effet, dans la région antérieure du corps, le tronc latéral se trouve situé à l'intersection de l'aponévrose intercostale et de l'interstice intermusculaire (comme dans le schéma, p. 133) ou un peu plus latéralement, soit alors dans la partie médiale de l'interstice.

Nous comprenons maintenant pourquoi STANNIUS dit que les plus fortes branches sont sans relation avec le canal latéral, tandis que réellement le tronc latéral lui-même (la plus forte branche) innerve ce canal par des ramifications de ses filets latéraux. Quant à la branche superficielle, il serait bien étonnant que, passant si près du prétendu canal latéral, elle ne lui envoyât pas de nerfs, surtout si elle était l'homologue de la branche superficielle de la Perche par exemple, comme STANNIUS l'a pensé.

Ceci nous amène à examiner quelle est la signification de la *branche superficielle* du Silure. Il est facile de reconnaître qu'elle n'est pas comparable à celle qui se rencontre chez beaucoup

de Poissons (Percoïdes, par ex.) et que l'on pourrait appeler *fausse branche superficielle*. En effet, une fausse branche superficielle est toujours produite par la réunion des rameaux du tronc latéral. Au contraire, la branche superficielle du Silure semble devoir être considérée comme formée par les deux premiers de ces rameaux dont la séparation d'avec le tronc latéral a été reportée du côté de la tête, tandis que leurs ramifications ont gagné une grande extension dans la région ventrale située au-dessous de la ligne des côtes. A la grandeur du domaine d'innervation correspond naturellement un énorme développement des rameaux. Le déplacement du point de séparation vers l'avant, de telle manière que les deux premiers rameaux semblent être deux ramifications d'une branche issue du tronc latéral, offre évidemment l'avantage de rapprocher plus rapidement les nerfs de la région à innerver. Les deux rameaux envoient chacun un filet à la partie du canal latéral située sur les deux premiers segments musculaires, (on se souvient que dans cette région le canal latéral est voisin de la ligne des côtes), puis quelques ramifications à la peau environnante. Ce filet et ces ramifications correspondent donc à chacun des rameaux suivants du nerf latéral. Le prolongement commun des deux rameaux et les branches ventrales émises au niveau de chaque myomère du tronc proprement dit ne sont que le résultat d'une extension secondaire.

La conception de la branche superficielle du Silure comme résultat d'un grand développement des deux premiers rameaux latéraux est renforcée par l'observation de cas exceptionnels tels que celui décrit comme normal par STANNIUS, cas dans lequel la branche superficielle ne livrerait pas les rameaux destinés aux deux premiers segments, ceux-ci étant fournis directement par le tronc latéral. Un tel état est dû simplement, comme nous l'avons déjà dit, au fait que la branche reste plus longtemps en connexion avec le tronc latéral. L'objection qui se

baserait sur le fait que la branche naît ventralement tandis que les autres rameaux sortent latéralement du nerf latéral ne semble pas avoir de valeur si on remarque que la branche superficielle est devenue une branche destinée surtout à la région ventrale, tandis que les autres rameaux continuent à innerver un domaine situé au même niveau que le tronc latéral et même plus élevé.

Le système latéral du Silure qui, d'après les auteurs, semblait difficilement réductible à un type général, s'y rattache donc d'une manière facile et complète. La conséquence de ces considérations est que le nerf latéral possède une unité de plan beaucoup plus grande que les anciens auteurs ne le laissent supposer. BAUDELOT (38), FÉE (29) et d'autres anatomistes ont déjà fait la lumière sur différents points et les recherches futures pourront peut-être donner des résultats analogues pour beaucoup d'autres cas.

On sait depuis longtemps que le nerf latéral ne doit avoir aucune propriété motrice (v. STANNIUS, J. MULLER, C. E. HOFFMANN, FÉE, etc). L'idée que le canal latéral serait un organe destiné à sécréter une mucosité et que le nerf latéral présiderait à cette fonction a été combattue avec autorité par LEYDIG (17) et bien d'autres après lui. D'après FÉE : « Si le nerf latéral exerce une influence quelconque sur la sécrétion du mucus, c'est par ses branches cutanées et non pas par celles qui se distribuent au prétendu canal muqueux. » Son action sur l'acte respiratoire semble encore problématique.

Ce qui paraît certain pour le moment, c'est que le nerf latéral est un nerf de sensibilité générale en relation avec des organes des sens particuliers, situés dans le canal latéral. Cela suffit pour comprendre comment il se fait que le Silure possède un tronc latéral très volumineux, tandis que le canal latéral est très faible, et pour faire repousser l'idée émise par FÉE (29) qu'il y ait généralement proportionnalité entre le nerf et le

canal. Si le canal est fortement développé, on conçoit que le nerf doive être plus volumineux, mais la réciproque n'est pas toujours vraie. Ainsi, chez le Silure, et probablement chez les autres Poissons dont la peau nue peut percevoir facilement les sensations, un fort canal latéral n'est pas nécessaire. Le nerf envoie la majeure partie de ses éléments dans la peau elle-même; il conserve donc la même importance et peut même en acquérir une plus grande, tandis que le canal se réduit.

Quand à la signification morphologique du nerf latéral, l'interprétation avancée par BAUDELOT (38) et appuyée par FÉE, semble satisfaire le mieux aux exigences de la critique et des connaissances actuelles. Je le considère donc aussi comme homologue d'un rameau intermédiaire de nerf spinal, ou peut-être plus exactement, d'une réunion de rameaux intermédiaires. Cette opinion est basée sur les observations et les réflexions persuasives des deux auteurs nommés et sur le fait que, chez le Silure, les rameaux intersticiels du nerf latéral partagent certainement leur domaine d'innervation (peau du flanc et canal latéral) avec les rameaux intermédiaires des nerfs spinaux.

VII. NERF OCCIPITAL.

Le dernier nerf cranien des Poissons, appelé souvent *hypoglosse*, a été l'objet d'interprétations diverses. Nous passerons en revue les principales opinions, non pas dans l'ordre chronologique, ce qui serait très long et fastidieux, mais en groupant autant que possible les auteurs d'après l'affinité de leurs conceptions. Ceci permettra d'examiner de plus près les travaux récents qui ont placé la question sur un terrain plus solide.

Beaucoup d'anciens auteurs disent simplement que l'hypoglosse manque complètement chez les Poissons, par exemple : DESMOULINS (1822), LONGET (1842) et GIRGENSOHN (1846).

BAUDELOT († 1875, publication posthume 1883), ne parle pas non plus d'un nerf cranien postérieur au vague, et rien dans ses observations sur les premiers nerfs spinaux ou sur le vague ne montre qu'il se soit préoccupé de chercher si une branche de ceux-ci pouvait en tenir lieu.

D'autres constatent qu'il y a encore un nerf sortant du crâne après le vague et le considèrent comme un nerf cérébral particulier, toutefois sans le regarder comme hypoglosse ; de ce nombre sont WEBER (1820), CUVIER et VALENCIENNES (1828), PREVOST (1846). Leurs indications sur le trajet périphérique sont, comme celles de beaucoup d'autres auteurs du reste, ou complètement nulles ou très incomplètes.

Parmi les anatomistes qui ont accordé un hypoglosse aux Poissons, il faut citer : BÜCHNER (1835), SCHLEMM et d'ALTON (1840), CUVIER (*Anat. comp.* T. III, 1845), OWEN (1866, d'ap. FÜRBRINGER 1897), BEAUREGARD (1881), JAQUET (*Anat. comp.* de VOGT et YUNG, T. II, 1894).

BÜCHNER est parmi ces auteurs celui qui donne les indications les plus exactes sur la répartition de ce nerf. De même que CUVIER, il dit qu'il se divise en deux branches, dont l'antérieure innerve les muscles des os pharyngiens et le sterno-hyoïdien (CUVIER : muscles coraco-hyoïdiens et muscles de l'hyoïde), tandis que la postérieure, unie au premier nerf spinal, va dans les muscles de la nageoire pectorale.

D'après STANNIUS (1849), le nerf en question n'est que le premier spinal naissant par deux racines, une antérieure et une postérieure, qui sortent souvent ensemble par un trou de l'occipital latéral. Ce nerf pouvant être intervertébral et livrant régulièrement des éléments au plexus brachial, STANNIUS ne le considère pas comme hypoglosse, et ajoute (p. 124) : « vielmehr wird letzterer Nerv bei den Fischen nur durch einen Ast des ersten Spinalnerven repräsentirt. »

L'hypoglosse serait représenté chez les Poissons par le ou

les premiers nerfs spinaux, telle est l'opinion de GEGENBAUR (*Anat. comp.* 1870, trad. fr. 1874) et de WIEDERSHEIM (*Anat. comp.* 1895). VETTER (1878), admet que l'innervation du sterno-hyoïdien a lieu par le rameau antérieur des deux premiers nerfs spinaux réunis. Chez *Acipenser ruthenus*, GORONOWITSH (1888) trouve trois nerfs entre le premier spinal et le vague; ce sont des parties de racines ventrales de nerfs spinaux. Le premier s'unit, après la sortie du crâne, avec les branches ventrales des trois premiers nerfs spinaux; la distribution des deux derniers n'est pas connue.

En 1871, GEGENBAUR admet que les racines naissant chez les Sélaciens au-dessous et en arrière du vague sont des « racines ventrales du vague ». Chez les Poissons osseux, celles-ci sont réduites, rapprochées et unies à des racines dorsales du vague pour former l'*accessoire de Weber*, nerf qui, chez les Vertébrés supérieurs, deviendrait l'hypoglosse et l'accessoire de WILLIS. SCHNEIDER (1878), WIEDERSHEIM (1880), AHLBOHRN (1884), d'après des recherches sur *Petromyzon* et *Ammocoetes*, admettent aussi que l'hypoglosse est une partie du groupe du vague.

SAGEMEHL appelle *nerfs occipitaux* des nerfs devenus craniens par suite de l'adjonction de vertèbres au crâne primordial, le dernier nerf du crâne primordial étant le vague. Chez les Sélaciens, il n'y a pas de nerfs occipitaux; ils n'apparaissent que chez les Poissons à squelette ossifié, car c'est chez eux que l'assimilation de vertèbres au crâne commence à se montrer. Chez *Amia calva* (1883), il doit y avoir au moins trois vertèbres ajoutées au crâne primordial: la première a son corps soudé à l'occipital basilaire et son arc supérieur à l'occipital latéral; le nerf qui lui correspond sort donc par un trou de l'occipital latéral. Les corps des deux autres vertèbres sont soudés aussi au basilaire; leurs arcs supérieurs ne se sont pas fusionnés avec le crâne et sont désignés comme arcs occipitaux libres. Le second nerf occipital sort donc entre l'arc soudé

au crâne et le premier arc libre, et le troisième nerf occipal entre les deux arcs libres. — Chez les Characinides (1885), qui sont des Ostariophyses, il y a un seul nerf occipital qui naît par une forte racine ventrale et une racine dorsale très faible, formant un petit ganglion intra-cranien. Ce seul nerf occipital correspond au deuxième de *Amia*; il sort de l'occipital latéral, car chez les Téléostéens, le deuxième arc occipital est toujours soudé au crâne. Les Poissons osseux possèdent souvent un deuxième nerf correspondant au troisième de *Amia*, mais son état est variable et dépend du sort du dernier arc occipital auquel il correspond. Ce dernier, chez les Ostariophyses, est transformé en *claustrum* et la mobilité de cet osselet de l'appareil de WEBER contre l'occipital latéral motive la disparition du nerf. — Dans un troisième travail (*crâne des Cyprinoïdes*, 1891), SAGEMEHL a exposé, en passant, les différents cas qui se présentent chez les Poissons osseux sous le rapport du dernier arc occipital

En 1888, GEGENBAUR[1] reconnaît que les soi-disant « racines ventrales du vague » des Sélaciens n'appartiennent réellement pas au vague et qu'elles ne sont parvenues que secondairement dans le domaine de la tête. Le nerf des Téléostéens interprété comme hypoglosse a la même signification. Ces cordons nerveux offrent des variations dans leur origine et leur composition; de plus, ils s'unissent avec des nerfs spinaux pour innerver une région comprenant le domaine de l'hypoglosse plus un domaine étranger à celui-ci; donc « nous ne pouvons attribuer la signification d'un hypoglosse ni à ces racines inférieures du vague, ni aux nerfs spinaux qui leur sont réunis et encore moins aux deux ensemble. On ne peut dire que ceci : l'hypoglosse se sépare seulement de ces nerfs ».

[1] GEGENBAUR résume les indications de AHLBORN, SCHNEIDER, WIEDERSHEIM sur les Cyclostomes, de STANNIUS, JACKSON et CLARKE, VETTER, ONODI sur les Sélaciens. Voir cet ouvrage pour ces indications qui ne pouvaient trouver place ici.

M. FÜRBRINGER (1897)[1] admet aussi que les prétendues racines du vague des Sélaciens n'ont rien à faire avec le vague. Ce sont des nerfs spinaux incorporés depuis longtemps au crâne et il les appelle nerfs occipitaux. Des nerfs spinaux incorporés plus récemment leur font suite, ce sont des occipito-spinaux; l'ensemble constitue les spino-occipitaux. Chez les Poissons osseux, il n'y a que des occipito-spinaux (nerfs occipitaux de SAGEMEHL), les occipitaux ont complètement disparu. *Amia* a trois nerfs occipito-spinaux *a*, *b*, *c*, les Téléostéens n'en ont que deux *b*, *c*, dont le sort varie avec celui des arcs occipitaux auxquels ils correspondent. Hors du crâne, ces nerfs forment avec le premier nerf spinal un complexe cervico-brachial, dont la faible partie antérieure (plexus cervical) innerve la musculature spinale hypobranchiale, et la partie postérieure (plexus brachial ou ptérygial), la nageoire pectorale. Le plexus cervical est un rameau formé surtout par une partie de *b*, ou quand *c* existe par une partie de *b* plus une partie de *c*, cette dernière étant toujours la moins forte ; il innerve les pharyngo-claviculaires interne et externe (*cleido-branchialis* 5 *internus*, *cleido-blanchialis* 5 *externus*), et se termine dans le sterno-hyoïdien (*coraco-hyoideus s. cleido-hyoideus*).

MAC MURRICH (1885) n'admet pas comme SAGEMEHL que des vertèbres se sont fusionnées avec le crâne chez les Poissons osseux, mais il admet simplement que des corps de vertèbres se seraient soudés au basi-occipital, tandis que leurs arcs auraient disparu; les nerfs qui leur correspondaient se seraient réunis en un premier nerf spinal. C'est seulement chez les Amniotes que deux ou trois vertèbres se seraient soudées au crâne et que leurs nerfs réunis formeraient un véritable nerf cranien, l'hypoglosse. Cet auteur a trouvé que les deux pharyngo-claviculaires sont innervés par son premier nerf spinal.

[1] Voir dans cet ouvrage la récapitulation des résultats de FRITSCH (1878), SANDERS (1887), MAYSER (1881), MC MURRICH (1884) et R. WHEELER (1884).

D'après HALLER (1897), le nombre des prétendues racines ventrales du vague peut se réduire de 5 à 1. Le seul nerf qui persiste chez les Ganoïdes, les Téléostéens et les Dipnoïques est désigné comme *nerf postvagal*. Chez *Salmo*, *Esox*, il est formé seulement de deux racines antérieures et s'unit aux deux premiers nerfs spinaux pour innerver la nageoire pectorale ; la région correspondant au domaine de l'hypoglosse ne reçoit pas de nerfs de lui, mais bien d'une branche du vague. Chez *Cyprinus carpio*, le postvagal, uni à des éléments venant du trijumeau et du vague, devient un *accessoire de Weber* qui se divise en deux branches. La postérieure entre en relation avec le premier nerf spinal et actionne la musculature de la nageoire pectorale, l'antérieure va dans la région innervée chez *Salmo* par la branche hypoglosse du vague. Cette dernière branche manque complètement à *Cyprinus carpio*. On peut donc dire que chez *Salmo*, ni les deux premiers nerfs spinaux, ni le postvagal n'ont un rapport quelconque avec l'hypoglosse des Vertébrés supérieurs. Chez *Cyprinus*, le postvagal qui tendait à s'avancer vers le vague et la partie hypoglosse du vague qui tendait à s'en séparer et à s'éloigner vers l'arrière se sont réunis en un accessoire de WEBER. Dans son recul, la partie hypoglosse a entraîné avec elle la portion du ganglion spinal du vague lui appartenant, ce qui explique la présence d'une racine dorsale dans l'accessoire de WEBER. L'étude histologique des origines confirme cette manière de voir, d'où l'on peut conclure que, chez les Poissons, l'hypoglosse provient toujours d'une partie du vague.

La question de l'origine de l'hypoglosse est donc encore en controverse, l'ingénieuse explication de HALLER demandant à être confirmée par l'étude d'un plus grand nombre d'espèces. Le seul résultat définitif de toutes ces recherches est que, chez les Poissons, il n'existe pas de nerf cranien indépendant qui puisse être regardé comme hypoglosse.

Chez le Silure, le dernier nerf cranien sort de la moelle

allongée par deux racines, l'une supérieure munie d'un ganglion, l'autre inférieure, située ordinairement un peu plus en avant que la supérieure. La distance entre ces racines et celles du vague est généralement peu considérable, elle présente cependant des variations assez importantes qui ne sont pas toujours proportionnelles à la taille des individus et sont quelquefois même très sensibles entre les deux côtés d'un même animal. Voici les mesures qui ont été prises sur trois exemplaires dont le premier mesurait 60 cm. environ, le second 90 cm. et le troisième 1^{m}40. Toutes les longueurs sont des distances horizontales et longitudinales, elles ont été mesurées à plusieurs reprises et ce sont les moyennes des résultats qui figurent dans le tableau. La longueur du cerveau est comptée depuis le bord antérieur du prosencéphale jusqu'au bord postérieur de la fosse rhomboïdale, soit par conséquent jusqu'au niveau du composant postérieur du vague ; les distances entre ce dernier et l'une des racines du nerf occipital sont prises du bord postérieur au bord antérieur.

	LONGUEUR DU CERVEAU	Distance du composant postérieur du vague à la racine dorsale du nerf occipital.		Distance du composant postérieur du vague à la racine ventrale du nerf occipital.	
		Côté gauche	Côté droit	Côté gauche	Côté droit
	mm	mm	mm	mm	mm
1er exemplaire.	15,00	2,00	2,00	1,25	1,25
2me exemplaire.	18,60	1,75	3,50	2,00	2,50
3me exemplaire.	20,50	1,00	5,00	1,25	4,50

On voit, d'après ce tableau, que les points où les racines du nerf occipital émergent de la moelle allongée sont assez variables. Cependant, ces chiffres, malgré le soin que l'on peut mettre à les obtenir, n'ont qu'une valeur très relative, par le fait que les racines sont d'abord dirigées d'avant en arrière et qu'elles

sont alors appliquées contre la moelle. Il est donc assez difficile de dire à quel point exact elles se séparent réellement du cerveau, ceci surtout pour la racine dorsale qui est toujours très grêle et que l'on voit quelquefois se prolonger dans la direction du composant postérieur du vague, sans pourtant faire saillie sur la moelle. Mais, même en tenant compte des différences provenant de ce fait, on peut être certain qu'il y a des variations notables et réelles d'un individu à un autre et entre les deux côtés chez un même individu.

La racine ventrale, dont le diamètre ne semble pas dépasser 1 mm., sort nettement du cordon inférieur de la moelle, soit sur sa face ventrale près du bord inféro-latéral. La racine dorsale est toujours beaucoup plus faible que la racine ventrale; elle est généralement plus courte puisqu'elle naît ordinairement plus en arrière et sort de la face latérale de la moelle à mi-hauteur, ou légèrement au-dessus. Elle longe d'abord le bulbe d'avant en arrière, puis s'en éloigne bientôt et se trouve alors au-dessus de la racine ventrale où elle forme un ganglion ovoïde.

Le ganglion (Pl. 2, fig. 3, 4, g o) a un diamètre transversal plus fort que la racine ventrale; il est formé à une petite distance du cerveau, puisque son bord médial touche la face latérale de la moelle (dans la fig. 4, il en a été éloigné un peu, à dessein). Inférieurement, il repose sur la racine ventrale et, à son extrémité distale, il est soudé avec elle. Sur le côté droit, le ganglion se trouvait à 3 mm. en arrière du composant postérieur du vague chez le premier exemplaire, et à 8 mm. chez le troisième.

Le nerf constitué par la réunion des deux racines se dirige obliquement en arrière et latéralement sur le plancher de la cavité cranienne, mais son trajet y est toujours court (2 à 3 mm.) Il atteint la base de la paroi du crâne formée par l'occipital latéral et traverse cet os par un canal particulier situé en

arrière et légèrement plus bas que celui du vague. La distance entre les orifices internes des canaux du vague et de l'occipital varie sensiblement dans les mêmes proportions que la distance entre le vague et le ganglion du nerf occipital, tandis que la distance entre les orifices externes (en moyenne 2 à 3 mm.) ne varie pas au delà de ce que la taille des individus permet d'admettre comme normal. L'orifice externe (fig. 1, oc) se trouve donc un peu en arrière de celui du vague, soit à environ 5 mm. au-dessus de la barre osseuse (B Sc) qui part du supra-claviculaire et se fixe sur la base du crâne.

Après la sortie du crâne, le nerf (fig. 3, 4, oc) placé contre la face inférieure de l'aponévrose du muscle dorso-latéral, s'en va latéralement et un peu en arrière, en suivant de près le bord supérieur de la barre osseuse qui vient d'être mentionnée et se trouve alors très rapproché, souvent même en contact avec le fin rameau que le vague envoie au muscle occipito-claviculaire. Le nerf chemine d'abord horizontalement, puis il s'infléchit vers le bas et croise par devant la barre osseuse du supra-claviculaire, à peu près à son tiers médial, soit plus près du crâne que le point où le nerf latéral passe au-dessus de la même barre. Jusque là, le nerf occipital n'émet qu'un fin filet ventral qui sort non loin de l'orifice de l'occipital latéral ; ce filet est peut-être en communication avec le système sympathique, mais je n'ai pas pu m'en assurer exactement. Je n'ai pas trouvé de rameau dorsal.

Au moment où il descend devant la barre osseuse du supra-claviculaire, le nerf occipital entre en connexion avec le premier nerf spinal. Celui-ci est très faible ; sa branche ventrale (Iv) vient descendre aussi sur la face antérieure de la barre osseuse et s'applique contre le bord supérieur du nerf occipital. Les deux nerfs sont réunis par du tissu conjonctif sur une longueur de plus d'un centimètre et, au premier abord, il semble que la fusion soit complète. Mais, du bord dorsal du ruban aplati résul-

tant de cette union, part un filet nerveux qui longe inférieurement la barre osseuse et va se jeter dans le tronçon principal de la branche ventrale du deuxième nerf spinal. Si on débarrasse le ruban nerveux du tissu conjonctif, on voit qu'en réalité, le premier nerf spinal se divise en deux parties : l'inférieure, très courte, s'unit au nerf occipital; l'autre, accolée encore à ce dernier pendant un court trajet, s'en sépare et se joint au deuxième nerf spinal (fig. 3). Les deux parties semblent être de même force; s'il y a une différence, c'est plutôt à l'avantage de la première. Continuant à descendre tout en se dirigeant latéralement, le nerf occipital quitte la barre osseuse et se place sur la partie de la membrane péritonéale s'étendant plus en avant que la vessie natatoire. Il émet alors un rameau assez fort qui s'en va horizontalement et latéralement et passe entre le claviculaire et l'élévateur de cet os; parvenu au bord latéral de la clavicule, ce rameau s'infléchit en arrière et se ramifie dans la peau, près de l'articulation de la nageoire pectorale (fig. 3, 4).

Le nerf occipital, toujours situé sur la membrane péritonéale, descend maintenant verticalement, à peu près à égale distance entre la paroi latérale de l'œsophage et le bord médial de la clavicule. Au moment de s'infléchir pour prendre un cours ventral par rapport au pharynx, il se bifurque.

La partie postérieure est quelquefois un peu moins forte que l'autre; elle descend sur la paroi de la cavité du corps, en obliquant en arrière, s'engage entre le muscle ventro-latéral et la clavicule et s'unit avec le fort tronçon antérieur du deuxième nerf spinal (branche ventrale) lequel a reçu plus haut la communication du premier nerf spinal.

La partie antérieure (rameau hypoglosse, rhpg, fig. 3, 4, 10) se dirige en avant et en bas et parvient sur la face ventrale du pharynx. Là, elle repose directement sur l'enveloppe péricardiaque et s'avance entre le bord médial de l'os pharyngien infé-

rieur et le bord latéral du *ductus Cuvieri*. Plus loin, elle s'infléchit latéralement et inférieurement, passe au-dessous du pharyngo-claviculaire interne, puis contre la face médiale du pharyngo-claviculaire externe. Elle atteint enfin le muscle longitudinal reliant la partie inférieure de la ceinture scapulaire à l'os hyoïdien, le muscle sterno-hyoïdien (Pl. 3, fig. 10, *Sth*).

A l'intérieur du sterno-hyoïdien, la branche nerveuse encore assez forte se divise en plusieurs rameaux et quelques-uns de ses filets se prolongent ventralement jusque dans la peau. Sur tout le reste de son parcours ventral, elle ne livre aucun rameau et, par conséquent, n'actionne pas les muscles pharyngo-claviculaire comme FÜRBRINGER et MAC MURRICH l'ont trouvé chez d'autres Poissons. Ces muscles sont d'ailleurs sûrement innervés par un rameau provenant de la branche pharyngienne inférieure du vague.

Si maintenant nous comparons ce que nous avons dit du nerf occipital du Silure aux indications de la littérature, nous devons d'abord examiner le fait que ce nerf possède deux racines, une ventrale plus forte et une dorsale plus faible, munie d'un ganglion. Une telle origine fait immédiatement penser à un nerf spinal dont la racine dorsale a subi une certaine réduction. Cependant, d'après les recherches de HALLER (101) sur la Carpe, il se pourrait que nous eussions affaire à un accessoire de WEBER. Dans ce cas, le composant ventral serait formé par les racines ventrales de nerf spinaux réduits et incorporés au crâne et par la portion hypoglosse du vague : le composant dorsal serait la partie des éléments dorsaux du vague jointe à la portion hypoglosse et qui aurait suivi celle-ci dans sa migration en arrière. Le Silure aurait donc un accessoire de WEBER qui ne se distinguerait de celui de la Carpe que par l'absence de rameaux communicants du trijumeau et du vague.

La recherche des centres d'origine éluciderait peut-être complètement la question. Sans prétendre la trancher par d'autres

moyens, il me semble que deux faits s'élèvent contre cette manière de voir. En premier lieu, la distance assez considérable qui peut exister entre les racines du vague et celles du nerf occipital; en deuxième lieu, le fait que la distance entre les orifices de sortie du vague et du nerf occipital est toujours faible et à peu près la même, tandis que la distance entre les points où ces nerfs sortent de la moelle peut augmenter considérablement. Il semble alors plus naturel de regarder le nerf occipital comme un nerf spinal incorporé au crâne, et dont la racine dorsale est en voie d'atrophie.

Pour ce qui concerne les rapports du nerf occipital avec le premier nerf spinal, je pense que l'union d'une partie de ce dernier avec le premier est constante. Je ne l'ai pas trouvée sur un exemplaire, mais il s'agissait probablement d'une détérioration dûe à la recherche des autres nerfs. Différentes variations peuvent se présenter, notamment le premier nerf spinal ne vient pas toujours s'appliquer contre le bord dorsal du nerf occipital, il peut même en rester assez éloigné ; sa division en deux filets est alors plus nette et le filet antérieur qui se fusionne au nerf occipital est plus long. L'état décrit plus haut était celui d'un exemplaire disséqué spécialement pour la préparation du nerf occipital et des premiers nerfs spinaux. Il est donc certain qu'au moment où le nerf descend devant la barre osseuse du supra-claviculaire, c'est un complexe formé des éléments ventraux et des éléments dorsaux de ses deux racines et d'un faible contingent sensible ou moteur, ou peut-être senso-moteur, provenant du premier nerf spinal. En tout cas, une bonne partie des éléments sensibles ne prend pas part au trajet ventral du nerf; elle se détache pour constituer le rameau peaucier destiné au coude de l'os claviculaire.

Le complexe du nerf occipital et du premier nerf spinal, débarrassé d'une forte fraction de ses fibres sensibles, se bifurque comme nous l'avons vu. Sa partie postérieure prend part à la

formation du plexus brachial; sa partie antérieure devient le nerf de la région située entre l'extrémité inférieure de la clavicule et l'os hyoïde. Pour connaître exactement la provenance des éléments de ce nerf, il faudrait savoir d'où proviennent ceux du rameau peaucier de la clavicule et comment le reste des éléments du complexe se répartit au moment de sa bifurcation. Cette étude n'étant pas faite, on doit s'abstenir de conclusions précises. On peut cependant affirmer que la branche ventrale du complexe est constituée en majeure partie de fibres motrices fournies par la racine ventrale du nerf occipital. Elle peut recevoir aussi des éléments moteurs du premier nerf spinal; ceux-là ne pourraient cependant représenter qu'une fraction très faible de la partie motrice. En outre, la branche ventrale est formée d'une partie sensible peu importante, comprenant quelques filets destinés à la peau qui recouvre la face inférieure du muscle sterno-hyoïdien; cette partie sensible peut également dépendre du nerf occipital, du nerf spinal ou des deux à la fois.

D'après nos observations sur le Silure, les relations du nerf occipital ne seraient pas si simples que BÜCHNER et STANNIUS l'ont pensé. En effet, le nerf occipital ne se divise pas simplement en une partie antérieure qui devient la branche ventrale et une partie postérieure qui s'unit au premier nerf spinal, mais c'est le premier nerf spinal qui envoie un rameau de renforcement au nerf occipital et c'est seulement le tronc produit par cette union qui se bifurque en une branche ventrale et en un tronçon pour le plexus branchial. Il ne s'agit pas non plus du fusionnement du premier spinal avec le nerf occipital, comme FÜRBRINGER l'a trouvé et représenté chez le Brochet (99, Pl. 8, fig. 5), mais d'un état ressemblant à celui que le même auteur a rencontré chez *Caranx trachurus* (Pl. 8, fig. 7).

Les nerfs qui naissent postérieurement au nerf occipital son

des nerf spinaux. Je dirai quelques mots des premiers, pour autant que ces renseignements peuvent faire comprendre ce qui a été exposé précédemment, car ils présentent des modifications nombreuses causées, en partie par le voisinage du membre antérieur, en partie par la présence de l'appareil de WEBER.

Jusqu'au niveau de la première apophyse épineuse indépendante (Pl. 1, fig. 1. A_1), c'est-à-dire non soudée à l'apophyse épineuse d'une autre vertèbre ou avec le crâne, on compte quatre nerfs spinaux. Le quatrième passe devant l'arc supérieur qui porte cette première apophyse épineuse indépendante. Il sort par une racine ventrale et une racine dorsale qui longent la moelle épinière d'avant en arrière sur un petit trajet, et quittent le canal neural par deux trous distincts. Les deux racines se rejoignent à l'extrémité distale du ganglion formé par la racine dorsale. Le ganglion est logé dans l'angle antérieur situé entre la paroi du canal rachidien et cette forte pièce osseuse à deux prolongements qui doit représenter l'arc inférieur (apophyse transverse) de la deuxième vertèbre (fig. 2, Ai_2). Du ganglion, part le rameau dorsal (Pl. 3, fig. 3, IV d), qui s'élève entre les deux masses dorsales du muscle latéral en s'inclinant légèrement en arrière et se divise en deux à quatre filets qui entrent dans le nerf de WEBER. La branche ventrale (fig. 3, 4 IVv), très forte par rapport aux branches ventrales des nerfs spinaux postérieurs, s'infléchit latéralement et en arrière et passe sous la forte apophyse du deuxième arc inférieur qui sert d'appui à la ceinture scapulaire ; elle réapparaît dans l'échancrure située entre la pointe postérieure et l'apophyse du deuxième arc inférieur, descend entre le muscle ventro-latéral et la peau et atteint la nageoire pectorale vers la pièce basale postérieure. Le quatrième nerf spinal est le dernier qui prenne part à l'innervation du membre antérieur : de plus, il ne contribue pas à la formation du plexus brachial, ses relations avec les nerfs pré-

cédents n'ayant lieu qu'entre des rameaux tout à fait périphériques.

La distance entre le quatrième et le troisième nerf spinal est presque normale, elle est seulement un peu plus faible que la distance entre les nerfs postérieurs. Par contre, la distance entre le troisième et le deuxième, et entre le deuxième et le premier, est beaucoup moins grande; elle est réduite environ de moitié.

Le troisième nerf est le plus volumineux des quatre. Ses racines se comportent, dans le canal neural, comme celles du quatrième, mais elles ont ceci de particulier qu'elles sortent en même temps que les racines du deuxième nerf spinal, par un trou assez grand recouvert d'une membrane résistante. Ce trou est limité en avant par l'un des osselets de l'appareil de WEBER, le *stapes* (fig. 2, S; arc inférieur de la 1re vertèbre) et il est beaucoup plus grand que ne le demande le passage des racines. Il s'agit probablement ici d'une modification due à la présence de l'appareil de WEBER, la partie membraneuse de la paroi du canal neural facilitant évidemment beaucoup les mouvements du *stapes*. Enfin, l'arc vertébral percé de ce trou doit être regardé comme produit par le fusionnement des arcs supérieurs des deuxième et troisième vertèbres, dont les corps sont également soudés sans qu'il reste de traces de leurs limites.

Le troisième nerf spinal a également son ganglion au point de réunion des deux racines, soit immédiatement à la sortie du canal neural; pour y parvenir, celles-ci s'infléchissent un peu en avant. Du ganglion part un fort rameau dorsal (fig. 3, III d) qui s'élève dans l'interstice médian en s'inclinant un peu en avant, de telle façon qu'il passe d'abord au-dessus de la racine dorsale du deuxième nerf spinal; il se divise et se rend dans le nerf de WEBER, comme le quatrième, mais auparavant, sa plus forte partie se réunit généralement à une partie du rameau dorsal du deuxième nerf spinal. La branche ventrale, la plus

forte de toutes, passe au-dessus du *malleus* (fig. 2, M ; arc inférieur de la 3me vertèbre) et reçoit un peu plus loin un fort faisceau venant du deuxième nerf spinal. Ensuite, elle longe inférieurement l'apophyse scapulaire du deuxième arc inférieur, arrive contre la face interne de la clavicule et s'infléchit en arrière en passant contre l'origine du fort muscle adducteur supérieur de la nageoire ; elle pénètre donc dans la musculature de la face postérieure de la pectorale.

Les deux racines du deuxième nerf spinal ont aussi un court trajet d'avant en arrière contre la moelle épinière. Elles se replient vers l'avant, une fois sorties du canal, et se réunissent au point où la racine dorsale forme son renflement. Le rameau dorsal (fig. 3, II d) est également fort, incliné un peu vers l'avant et croise aussi, au départ, la racine dorsale du nerf précédent. La branche ventrale (II v) très forte encore, quoique un peu moins que celle du troisième nerf, passe au-dessus du *malleus* et se bifurque. Le faisceau postérieur s'unit à la branche ventrale du troisième nerf. Le faisceau antérieur descend derrière la barre osseuse du supra-claviculaire, s'unit avec un rameau du premier nerf spinal, puis parvient contre la face médiale de la clavicule où il reçoit encore un faisceau venant du complexe formé par le nerf occipital et le premier nerf spinal. Le tronc ainsi constitué envoie des rameaux à la musculature de la face antérieure de la nageoire pectorale et se prolonge dans la partie du muscle ventro-latéral insérée sur la face inférieure de la clavicule.

Enfin, le premier nerf spinal est très faible. La racine ventrale est grêle et la racine dorsale l'est encore davantage ; elles ont aussi un court trajet d'avant en arrière, le long de la moelle, sont immédiatement accolées l'une contre l'autre et sortent par une petite fente entre le *stapes* (S) et le *claustrum* (Clt). Le filet ainsi formé n'atteint pas 1 mm. de diamètre. En sortant du canal rachidien, il n'est séparé du deuxième nerf spinal que

par l'étroite branche montante du *stapes*; il s'infléchit en avant et latéralement en passant au-dessous du deuxième rameau dorsal et ne forme un petit renflement qu'après s'être beaucoup rapproché du nerf occipital. De ce ganglion part un faible rameau dorsal (I d) qui s'élève contre l'occipital latéral et l'occipital supérieur et ne s'unit pas au nerf de WEBER comme les rameaux dorsaux des nerfs suivants; il passe contre la crête du supra-occipital, un peu en avant de l'orifice de sortie du nerf de Weber, et se rend dans la peau, après s'être anastomosé avec des filets sortant du nerf de WEBER. La branche ventrale va latéralement et un peu en avant, descend devant la barre osseuse du supra-claviculaire, se divise, comme je l'ai déjà expliqué, en un court faisceau antérieur qui se joint au nerf occipital et en un faisceau postérieur qui s'unit à la branche ventrale du deuxième nerf spinal.

L'espace situé entre les racines du premier nerf spinal et celles du nerf occipital est toujours beaucoup plus considérable que les intervalles séparant les quatre premiers nerfs spinaux ; elle atteint et dépasse 1,5 cm. Entre deux, il n'y a aucune trace du nerf qui devrait sortir entre le bord de l'occipital latéral et le *claustrum* et qui correspondrait au troisième nerf occipital décrit par SAGEMEHL chez *Amia*. On sait que, d'après cet auteur, le *claustrum* est probablement un arc occipital resté libre, fonctionnant comme osselet de l'appareil de WEBER, et que c'est à la mobilité de cet osselet contre le bord de l'occipital latéral qu'il faudrait attribuer la disparition du nerf correspondant.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

A. *Musculature.*

Chez le Silure, les six muscles oculaires sont présents, les quatre droits sont très allongés et minces, les obliques relativement courts.

L'adducteur mandibulaire comprend une portion superficielle et une portion profonde dont les ventres sont parfaitement distincts. Chacune de ces portions s'insère en partie sur l'articulaire, mais elles ont un prolongement tendineux commun qui redevient musculeux en avant et s'insère sur le cartilage de MECKEL et sur la face interne du dental. C'est un stade moins différencié que celui de la plupart des autres Téléostéens et en particulier du Brochet.

La musculature du barbillon maxillaire se compose de deux extenseurs et d'un rétracteur. D'après leur situation et leur innervation, les deux extenseurs semblent provenir de la musculature de l'arc hyoïdien et appartenir au domaine du facial, tandis que le rétracteur dérive de la musculature de l'arc maxillaire et appartient au domaine du trijumeau.

La musculature dorsale des arcs maxillaire et hyoïdien présente les particularités suivantes : l'élévateur palatin est, en grande partie, intercalé entre les deux portions de l'adducteur mandibulaire : d'autre part, sa parenté avec le dilatateur operculaire est rendue très évidente : 1° par la présence chez ce dernier d'une longue portion antérieure contiguë à l'origine de l'élévateur palatin et d'une portion postérieure (la seule qui existe chez les autres Téléostéens) : 2° par l'innervation des deux muscles par un même rameau du tronc maxillaire commun. L'adducteur palatin et les deux extenseurs du barbillon sont innervés par un même rameau du tronc hyoïdeo-mandibulaire ; l'adducteur hyomandibulaire, l'élévateur et l'adducteur operculaires par un autre rameau de ce tronc.

La musculature dorsale des arcs branchiaux se compose :

1° De quatre élévateurs offrant un état moins élevé que ceux des autres Téléostéens, car ils ne correspondent qu'aux élévateurs externes de ceux-ci ; de plus, les deux postérieurs, destinés aux arcs III et IV, montrent dans leur origine et leur insertion une disposition tout à fait spéciale, qui doit résulter de

l'adaptation de ces deux muscles comme élévateurs de la plaque pharyngienne dentée.

2° D'obliques dorsaux situés seulement sur la face supérieure des extrémités dorsales des arcs. Ils ne sont pas divisés en muscles distincts pour chaque arc et leurs fibres postérieures se prolongent, en partie, dans le constricteur pharyngien.

3° De deux parties du constricteur pharyngien qui tendent à se spécialiser comme muscle de l'appareil branchial. L'une relie le coude du quatrième arc à l'extrémité voisine de l'os pharyngien inférieur, l'autre, l'épibranchial du quatrième arc au cérato-branchial correspondant.

4° Des transverses dorsaux représentés par une plaque musculaire non divisée, étendue d'un côté à l'autre à la face inférieure des trois premiers arcs, et touchant en arrière au constricteur pharyngien. L'innervation par les deuxième et troisième troncs branchiaux montre que cette plaque est bien l'homologue d'au moins deux des traverses dorsaux d'autres Poissons.

5° D'un rétracteur antérieur et d'un rétracteur postérieur, non comparables aux rétracteurs connus chez d'autres Téléostéens. Leur situation et leur innervation indiquent qu'ils proviennent probablement d'obliques dorsaux modifiés.

La musculature ventrale des arcs maxillaire et hyoïdien comprend :

1° Un muscle intermandibulaire représenté par la partie antérieure du génio-hyoïdien dont il n'est rendu distinct que par une étroite inscription tendineuse.

2° Un muscle génio-hyoïdien appartenant exclusivement au domaine du trijumeau.

3° Deux hyo-hyoïdiens dont l'inférieur n'est pas un simple prolongement du supérieur, mais possède une origine très étendue sur l'arc hyoïdien. Les deux muscles ne sont pas complètement indépendants l'un de l'autre; ils ont un prolongement tendineux commun inséré sur l'hypohyal. Chez les autres Téléostéens, une

partie du hyo-hyoïdien inférieur doit s'adjoindre au génio-hyoïdien, ce qui explique en même temps pourquoi ces Téléostéens ont une région postérieure du génio-hyoïdien innervée par le nerf hyoïdien et pourquoi le hyo-hyoïdien du Silure a un si grand développement.

La musculature ventrale des arcs branchiaux comprend :

1° Un pharyngo-arcuo-hyoïdien, masse musculaire commune à l'arc pharyngien incomplet, aux arcs branchiaux et à l'arc hyoïdien. De ce muscle, on peut faire dériver les obliques ventraux présents sous des états variables chez la plupart des Poissons osseux, le pharyngo-hyoïdien que l'on ne connaît encore que chez la Perche et le pharyngo-arcual, connu sous des formes différentes chez le Brochet et les Cyprins.

2° et 3° Un transverse ventral et un pharyngien transverse.

4° Deux pharyngo-claviculaires appartenant au domaine du vague et non à celui du « rameau hypoglosse » dont ils dépendent chez d'autres Poissons, d'après des ouvrages récents.

La musculature longitudinale ventrale est représentée seulement par le sterno-hyoïdien, naissant presque exclusivement sur la face interne de la clavicule.

La musculature céphalo-scapulaire ne possède pas de muscle trapézoïde différencié. Le fort prolongement du muscle dorso-latéral qui en tient lieu s'avance jusque sur l'os frontal.

B. *Nerfs.*

L'olfactif appartient au type primitif, dans lequel le bulbe olfactif, situé à l'entrée de la fosse nasale, est relié au prosencéphale par un long tractus logé dans la cavité cranienne.

L'optique est allongé et mince ; vu l'absence de cavité orbitaire proprement dite, il passe entre les muscles de la mandibule et de la voûte palatine.

Les nerfs moteurs oculaires sont indépendants de l'ophtalmi-

que, mais le trochléaire se joint à l'oculo-moteur commun dans la cavité cranienne et en sort avec lui, de telle manière que le nerf destiné au muscle oblique supérieur semble être un rameau de l'oculo-moteur commun. L'abducteur est complètement indépendant. Le trochléaire et l'abducteur décrits par STANNIUS comme sortant de l'ophtalmique ne peuvent être que des ramifications de celui-ci, destinées au globe de l'œil et au tégument environnant. Pas de ganglion ciliaire visible. Les trois nerfs ont chacun leur origine distincte sur la moelle allongée comme généralement.

Les nerfs trijumeau et facial forment un complexe dans le tronc duquel on peut reconnaître trois composants senso-moteurs, mais que l'on ne peut pas séparer complètement à cause des passages d'éléments de l'un à l'autre.

L'existence de ces composants ne peut être expliquée qu'en admettant la formation du trijumeau facial par trois nerfs segmentaux. Le composant postérieur entre en grande partie dans le tronc hyoïdeo-mandibulaire et dans le nerf de WEBER. le composant antérieur forme la région supérieure des deux nerfs maxillaires et une partie de l'ophtalmique, le composant moyen constitue la région inférieure des deux nerfs maxillaires et une partie de l'ophtalmique.

Branches du trijumeau-facial :

1° Il y a deux branches ophtalmiques. La branche superficielle comprend deux rameaux, un supérieur et un inférieur, qui se distribuent à la peau et aux canaux muqueux des régions frontale, ethmoïde et prémaxillaire ; de plus, le rameau inférieur émet un rameau oculo-nasal comprenant un nerf ciliaire et d'autres ramifications destinées aux orifices nasaux, aux environs de l'œil et aux canaux muqueux des os sous-orbitaires. Les deux rameaux de la branche ophtalmique superficielle correspondent aux ophtalmiques supérieur et inférieur de STANNIUS. La branche ophtalmique profonde se distribue dans la peau autour

de la fosse nasale, à l'orifice nasal antérieur, dans la région prémaxillaire et à la base du barbillon. La grande extension du nerf ophtalmique du Silure et sa division en nombreuses ramifications correspondent simplement à la grande largeur que les pièces squelettiques médianes de la tête acquièrent chez ce Poisson.

2° Les branches maxillaires supérieure et inférieure sortent d'un tronc commun court. Ce dernier et la base des deux branches sont divisés en deux parties superposées, alimentées principalement par les composants antérieur et moyen du complexe. La situation et les connexions de ces composants permettent d'admettre que le maxillaire supérieur est surtout formé d'éléments du trijumeau antérieur et du trijumeau postérieur, le maxillaire inférieur du trijumeau antérieur et du facial. Le tronc commun émet les rameaux suivants avant de se bifurquer : un rameau de la muqueuse buccale, un rameau de l'élévateur palatin et du dilatateur operculaire, un rameau de l'adducteur mandibulaire et du rétracteur du barbillon, et enfin le rameau sphéno-palatin qui paraît être sans relation avec le tronc hyoïdeo-mandibulaire.

La branche maxillaire supérieure devient le nerf sensible du barbillon ; elle émet un seul rameau qui se fusionne temporairement avec l'ophtalmique profond et constitue un rameau alvéolaire prémaxillaire anastomosé avec le sphéno-palatin.

La branche maxillaire inférieure fournit le nerf postérieur du barbillon maxillaire et se divise en deux branches. La branche mandibulaire externe, très forte par rapport à celle des autres Téléostéens, se termine par un rameau alvéolaire et un rameau labial. La branche mandibulaire interne ne se fusionne nullement avec la branche mandibulaire interne du tronc hyoïdeo-mandibulaire ; elle innerve donc seule les muscles intermandibulaire et génio-hyoïdien ; en outre, elle émet un rameau alvéolaire, les nerfs sensibles des deux barbillons mandibulaires et de nombreux rameaux destinés à la région environnante.

3° La branche hyoïdeo-mandibulaire est formée principalement par le facial, mais elle reçoit aussi des éléments du trijumeau postérieur. Il existe un rameau communicant venant du tronc que forme le reste du complexe trijumeau-facial, mais il est très court. La branche fournit un rameau destiné à l'adducteur palatin et aux deux extenseurs du barbillon, un autre rameau innervant l'adducteur hyomandibulaire, l'élévateur et l'adducteur operculaires, puis elle se divise en un nerf mandibulaire et un nerf hyoïdien.

Le nerf mandibulaire comprend deux branches. L'interne correspond à l'unique branche des autres Téléostéens; l'externe destinée complètement à la peau de la mandibule acquiert, comme la branche externe issue du maxillaire inférieur, une très grande extension. Une innervation aussi riche du tégument n'est qu'une compensation de l'insuffisance visuelle. Les deux branches mandibulaires interne et externe ne sont pas homologues aux ramifications appelées quelquefois nerfs mandibulaire et dentaire.

Le nerf hyoïdien innerve les deux hyo-hyoïdiens et donne des rameaux peauciers à la membrane branchiostège; il reste complètement étranger à l'innervation du génio-hyoïdien.

4° Le nerf de Weber, ou branche dorsale du trijumeau-facial, tire son origine des trois composants du plexus; il peut donc être regardé comme le rameau dorsal du trijumeau antérieur, du trijumeau postérieur et du facial. Il n'est pas en communication avec le nerf latéral du vague et son trajet n'est pas superficiel. Il est le collecteur des rameaux dorsaux de tous les nerfs spinaux et envoie des ramifications peaucières à toute la région dorsale.

Le nerf acoustique comprend deux rubans, contigus à la sortie de la moelle allongée; le premier innerve les ampoules des canaux antérieur et externe et l'utricule, le second le saccule et l'ampoule du canal postérieur. L'acoustique ne reçoit pas de faisceau du facial. En outre, il n'existe pas d'auditif accessoire

(WEBER); c'est probablement le cordon postérieur que l'on avait à tort désigné ainsi.

Le nerf glosso-pharyngien sort de la moelle allongée par deux composants distincts de ceux du vague, mais renforcés par un faisceau provenant de ce dernier nerf. Le ganglion se forme à la sortie du crâne; la partie motrice du nerf se sépare alors de la partie sensible et s'y réunit ensuite. Le nerf envoie des rameaux au rétracteur branchial antérieur et à l'élévateur du premier arc, puis devient le nerf antérieur de cet arc; ses rameaux terminaux vont dans la partie antérieure du pharyngo-arcuo-hyoïdien et dans la région avoisinante de la muqueuse buccale. Une branche antérieure longeant l'arc hyoïdien manque complètement.

Le nerf vague naît par deux composants, dont l'antérieur, compact, représente une partie de la racine dorsale et devient le nerf latéral, et dont le postérieur, formé de trois faisceaux très rapprochés, représente la racine ventrale plus une partie de la racine dorsale et devient le vague proprement dit. Le composant postérieur émet un faible rameau dorsal qui se perd dans la cavité cranienne et il reçoit du composant antérieur un faisceau de renforcement.

Le vague proprement dit comprend :

1° Trois troncs branchiaux munis chacun d'un ganglion à leur base et répartis dans les arcs selon le schéma général. Ils innervent les obliques dorsaux, le transverse dorsal (2e tronc), tous les élévateurs branchiaux sauf le premier, le rétracteur postérieur (3e tronc), le constricteur du quatrième arc (3e tronc), le pharyngo-arcuo-hyoïdien et le transverse ventral.

2° La branche pharyngienne inférieure envoie des rameaux à la région dorsale du constricteur pharyngien, d'autres à la région latérale et ventrale du même muscle, à la muqueuse de l'os pharyngien inférieur et du pharynx. La branche pharyngienne inférieure peut être comparée à un tronc branchial dont

la branche antérieure devient le nerf postérieur du quatrième arc et dont la branche postérieure a subi des modifications secondaires. L'arc pharyngien ayant perdu sa fonction respiratoire et acquis un rôle actif dans l'acte de la déglutition, les éléments sensibles et vaso-moteurs de la branche ont été soumis à une réduction ; au contraire, les éléments moteurs ont acquis un développement proportionnel à celui de la musculature spéciale de l'arc (transverse pharyngien, pharyngo-claviculaires, et probablement partie postérieure du pharyngo-arcuo-hyoïdien).

3° La branche pharyngo-cardiaque envoie à la région dorsale du pharynx des filets qui ne lui sont probablement adjoints que temporairement. Le rameau cardiaque va dans l'oreillette.

4° La branche intestinale court le long de l'œsophage et de l'estomac et livre de nombreuses ramifications à la musculature et à la muqueuse.

Le nerf latéral du vague, formé exclusivement d'éléments sensibles, ne livre à la tête qu'un rameau operculaire entrant en connexion momentanée avec le rameau operculaire du tronc hyoïdeo-mandibulaire, et un rameau supra-claviculaire. Dans le tronc, il est situé entre les masses dorsale et ventrale du muscle latéral. En avant, il émet une branche superficielle placée bien au-dessous de la ligne latérale ; elle innerve seulement les deux premiers pores de cette dernière et livre un rameau ventral au niveau de chaque myomère du tronc. Dans chaque segment du tronc (à part les deux premiers) et de la région caudale, le nerf latéral envoie un filet qui s'avance dans l'interstice intermusculaire, accompagné du rameau intermédiaire du nerf spinal correspondant, se ramifie à la périphérie et innerve le canal latéral (possédant un pore par myomère), ainsi que la peau située au-dessus. Il y a de fréquentes anastomoses, à la périphérie, entre les filets du nerf latéral et ceux des rameaux intermédiaires, mais il n'y a pas renforcement du nerf latéral par des éléments des nerfs spinaux.

La branche superficielle du nerf latéral, chez le Silure, ne doit pas être comparée à celle de la plupart des Téléostéens qui se forme par juxtaposition des extrémités périphériques de tous les rameaux de l'interstice. Elle ne peut, au contraire, avoir été produite que par le déplacement vers l'avant du point où les deux premiers rameaux se séparent du nerf. Il se forme ainsi une branche qui fournit alors les rameaux des deux premiers myomères et acquiert un grand développement dans la région ventrale des autres myomères du tronc, domaine qui lui est primitivement étranger.

Le système latéral du Silure n'offre donc pas un état anormal comme d'anciens auteurs l'ont pensé, mais peut être parfaitement rattaché au plan général. Enfin, le Silure montre que le nerf latéral peut être très volumineux, même lorsque le canal latéral est très peu développé. C'est un nerf de sensibilité générale, en relation avec les organes sensoriels de la ligne latérale ; lorsque la peau est dépourvue d'écailles, l'utilité du canal latéral diminue, celui-ci est soumis à une réduction, mais les ramifications du nerf latéral forment un réseau peaucier plus riche et le nerf conserve toute son importance.

Le nerf occipital a bien conservé les caractères d'un nerf spinal. Il naît par deux racines distinctes, dont la dorsale a un ganglion situé dans la cavité cranienne, mais ne donne pas de rameau dorsal. Le nerf sort, en arrière du vague, par un orifice particulier de l'occipital latéral. Il reçoit un court rameau communicant de la branche ventrale du premier nerf spinal (très faible), envoie un rameau peaucier au coude de la clavicule et se bifurque. La partie postérieure s'unit avec une partie du deuxième nerf spinal, déjà renforcée par le premier nerf spinal; la partie antérieure se rend dans le sterno-hyoïdien et dans le revêtement cutané. Il n'y a donc pas d'hypoglosse proprement dit, mais un complexe formé du nerf occipital et d'une partie du premier nerf spinal et dont la branche antérieure

innerve la région située entre les extrémités ventrales de la clavicule et de l'arc hyoïdien, laquelle comprend le domaine de l'hypoglosse.

Enfin, on rencontre chez le Silure un grand nombre de variations individuelles et de cas d'asymétrie, par exemple dans les ramifications de l'ophtalmique, dans le rameau adducteur mandibulaire, dans les rameaux ascendants du trijumeau-facial, dans les rameaux dorsaux des nerfs spinaux se jetant dans le nerf de WEBER, dans la branche superficielle du nerf latéral, et dans la distance entre le nerf vague et le nerf occipital. Ces variations ont une grande importance, parce que, le plus souvent, elles accompagnent des modifications en vue d'adaptations spéciales et en sont ou des formes de passage, ou des stades extrêmes.

ADDENDA

Le mémoire de M. JAQUET : *Recherches sur l'anatomie et l'histologie du Silurus glanis* (avec 13 pl. Arch. des Sciences médicales de Bucarest, n°s 3 et 4, mai et juillet, Paris 1898) m'est parvenu alors que l'impression de mon travail était achevée. Bien que cet ouvrage ne comporte ni l'étude de la musculature, ni celle des nerfs, je regrette de n'avoir pas pu tenir compte de ses indications, qui diffèrent des miennes au sujet de l'interprétation de quelques pièces squelettiques. La comparaison des figures suffira, du reste, à éclairer le lecteur.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

Les ouvrages que l'auteur n'a pas pu consulter sont marqués d'un astérisque.

1. — Gall et Spurzheim. *Anatomie et physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier*. 4 vol. et atlas. Paris, 1810-1819.

2. — E.-H. Weber. *De aure et auditu hominis et animalium*. av. pl. Leipzig, 1820.

3. — Desmoulins. *Recherches anatomiques et physiologiques sur le système nerveux des poissons*. Magendie, Journal de Physiologie. Tome 2, 1822, p. 127-135 et p. 348-353. — En allemand, dans : Meckel's deutsch. Archiv. f. Physiol. Bd. 7. 1822, p. 566-571 ; Bd. 8. 1823, p. 185-190.

4. — Flourens. *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés*. Paris, 1824.

5. — Desmoulins et Magendie. *Anatomie des systèmes nerveux des animaux à vertèbres*. 1 vol. et atlas. Paris, 1825.

6*. — E.-H. Weber. *Ueber vier Längennerven bei einigen Fischen, von denen zwei von dem Trigeminus und zwei von dem Vagus entspringen, die die ganze Länge der Rumpfes durchlaufen*. Mit Abbildgn. Meckel's Arch. f. Anat. u. Phys. 1827, p. 303-308.

7. — G. Cuvier et A. Valenciennes. *Histoire naturelle des Poissons*. Vol. 1-18 et cahiers de pl. 1-25, in-8°. Paris, 1828-45.

8*. — Bischoff. *Nervi accessorii Willisii anatomia et physiologia*. Heidelberg, 1832.

9. — G. Büchner. *Mémoire sur le système nerveux du barbeau Cyprinus barbus L.*, av. 1 pl. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbourg. T. II, 1835. 57 p. — Extrait dans l'Institut. T. IV, 1836, N° 174, p. 296-298.

10. — Schlemm und E. d'Alton. *Ueber das Nervensystem der Petromyson*. Müller's Archiv. f. Anat. 1838, p. 262-273. Erklärung der hierzu gehörigen Kupfertafeln, ibid. 1840, p. 5-14.

11. — Leuret et Gratiolet. *Anatomie comparée du système nerveux*. Paris, 1839-1857. 2 vol. 8°, atlas f°.

12. — Longet. *Anatomie et Physiologie du système nerveux*. 2 vol., 8 pl. Paris, 1842.

13. — G. Cuvier. *Leçons d'anatomie comparée*. Paris, 1845. T. I-III.

14. — A. Prevost. *Recherches sur le système nerveux de la tête du Congre (Conger vulgaris)*. 1 pl. Mém. de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève. T. 11. 1846, p. 191-224. — A part, Genève. 1846, 4°.

15. — Girgensohn. *Anatomie und Physiologie des Fisch-Nervensystems*. Mit 15 Taf. Mém. près. Acad. St-Pétersbourg. T. 5. 1846, p. 257-589.

16. — H. Stannius. *Das peripherische Nervensystem der Fische*, anat. u. physiol. untersucht. Mit 5 Steintafeln. Rostock, Stiller, 1849. 156 p.

17. — Leydig. *Ueber die Schleimkanäle der Knochenfische*. Mit Taf. Müller's Archiv. 1850, p. 170-181.

18. — Frantzius. *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des peripherischen Nervensystems*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 3. 1851, p. 510-521.

19*. — H. Stannius. *Zootomie der Fische.* Berlin, 1854.

20. — C. Vogt. *Ueber die Schleimkanäle der Fische.* Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. VII, 1856. p. 328-329.

21. — Carl-Ernst-Emil Hoffmann. *Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Nervus vagus bei Fischen.* Nebst 1 (lith.) Taf. Abbildg. Pr venia legendi Med. Facult. Giessen. Giessen, Druck von Wilh. Keller, 1860. 4°, 31 S. — Auch imHandel : Giessen, Ricker, 1860. 4°.

22. — A. Moreau. *Recherches anatomiques et physiologiques sur les nerfs du sentiment et du mouvement chez les poissons.* Ann. Scienc. nat. 4. Sér. Zool. T. 13, 1860, p. 380-382.

23. — L. Beale. *Observations générales sur la distribution périphérique des nerfs.* (Trad.) Journal de la Physiol. (Brown-Séquard). T. 5. 1862. p. 288-292.

24. — A. Günther. *Catalogue of Fishes in the British Museum.* Vol. V. 1864.

25. — Ch. Vouga. *Sur les qualités électriques chez notre Silure (Silurus glanis).* Actes de la Soc. helvét. des Sc. nat. Neuchâtel, 50e session, 1866. p. 98-99.

26. — E. Baudelot. *Considérations sur quelques particularités du système musculaire chez les Poissons.* Paris, Compt. rend. LXIV, 1867, p. 1205-1208.

27. — E. Baudelot. *De la détermination des pièces osseuses qui se trouvent en rapport avec les premières vertèbres chez les Cyprins, les Loches et les Silures.* Paris, Compt. rend. Ac. sc. LXVI, 1868, p. 330-334.

28. — L. Stieda. *Studien über das centrale Nervensystem der Knochenfische.* Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 18. 1868.

29. — F. Fée. *Recherches sur le système latéral du nerf pneumo-gastrique des poissons.* Av. 4 pl. Mém. Soc. Sc. nat. Strassbourg. T. 6, 2e livr. 1870. p. 129-201.

30. — Adamük. *Ueber die Innervation der Augenbewegungen.* Medic. Centralbl. 8. Jahrg. 1870, p. 65-67. — Extrait en français dans Arch. sc. phys. et nat. Genève. Nouv. pér. T. 38, 1870, p. 299-304.

31. — Gegenbaur. *Grundzüge der vergleichenden Anatomie.* Leipzig, 1870. *Manuel d'anatomie comparée* Trad. de C. Vogt, Paris 1874.

32. — Gegenbaur. *Ueber die Kopfnerven von Hexanchus und ihr Verhältniss zur « Wirbeltheorie » des Schädels.* Mit 1 Taf. — Jena. Zeitschr. 6. Bd. 1871, p. 497-559.

33*. — Humphry. *Muscles a Nerves of Lepidosiren.* Journ. of Anat. and Physiol. 2e sér. Vol. V. 1871-1872.

34*. — Humphry. *Muscles of Ceratodus.* Journ. of Anat. a. Physiol. Vol. VI, 1872, p. 279-287.

35. — Gegenbaur. *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere.* Leipzig, 1872. III. Heft.

36. — Jobert. *Etudes d'anatomie comparée sur les organes du toucher chez divers Mammifères, Oiseaux, Poissons et Insectes.* Av. pl. Ann. sc. nat., 5e série, T. XVI, 1872, 162 pages.

37. — B. Vetter. *Untersuchungen zur vergl. Anat. der Kiemen und Kiefermuskulatur der Fische.* Jen. Zeitschr. 1. Theil. Bd. VIII (N. F.), 1874.

38. — E. Baudelot. (†1875). *Recherches sur le système nerveux des poissons,* av. 10 pl. Paris, Masson, 1883. Fol. 178 pages.

39. — C. Bruch. *Vergleichende Osteologie des Rheinlachses.* 2. Aufl. Mainz, 1875.

40. — P. Fürbringer. *Muskulatur und Nervensystem der Cyclostomen.* Jen. Zeitschr. Bd IX. 1875, p. 1-93, 3 pl.

41*. — Jackson and Clarke. *The Brain and Cranial Nerves of Echynorhinus spinosus with notes on the other viscera.* With 1 Pl. Journ. of Anat. a. Physiol. Vol. 10. 1876, p. 75-107.

42. — Bakowiecki. *Zur Frage vom Verwachsen der peripherischen Nerven.* Vorläufige Mittheilung. Mit 1 Taf. Archiv. f. mikr. Anat. 13. Bd. 1877, p 420-426.

43*. — E. Baudelot. Note sur un procédé relatif à la dissection du système nerveux chez les poissons. Rev. Sc. nat. T. 6, 1877, p. 237-240.

44. — J. V. Rohon. — *Das Centralorgan des Nervensystems der Selachier.* Mit 9 Taf. Wien, 1877.

45*. — Bridge. *The Cranial Osteology of Amia calva.* With 1 Pl. Journ. of Anat. a. Physiology. Vol. XI, 1878, p. 605-622.

46. — C. Gegenbaur. *Ueber das Kopfskelet von Alepocephalus rostratus Risso, nebst Bemerkungen über das « Kiemenorgan » von Alausa vulg. C. V.* Mit 2 Taf. u. 1 Holzschn. Morphol. Jahrbuch, 1878, 4 Bd. suppl. p. 1-42.

47. — J. V. Rohon. *Ueber den Ursprung des Nervus vagus bei Selachiern mit Berücksichtigung der Lobi electrici von Torpedo.* 1 Taf. Wien, 1878.

48. — B. Vetter. *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Kiemen und Kiefermuskulatur der Fische.* 2. Theil. Jen. Ztschr. Bd. XII, 1878, 3. Heft, p. 431-550.

49. — A. Friant. *Recherches anatomiques sur les nerfs trijumeau et facial des poissons osseux.* Av. 6 pl. Bull. Soc. Sc. Nancy. 2 Sér. T. IV, Fasc. IX, 1879, p. 1-108. — Aussi séparément : Nancy, Berger-Levrault et Cᵉ, 1879, roy. 8°.

50. — M. Fürbringer. *Zur Lehre von den Umbildungen des Nervenplexus.* Morphol. Jahrb. Bd. V, 1879, p. 324-394.

51. — W. His. *Ueber die Anfänge des peripherischen Nervensystems.* Arch. f. Anat. u. Phys., anat. Abth. 1879. p. 455-482. Taf. XVII-XVIII.

52. — A. von Klein. *Beiträge zur Osteologie des Schädels der Knochenfische.* Mit 1 Taf. Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemb. 35. Jahrg. 1879, p. 66-126.

53. — A. Kölliker. *Ueber die Entwicklung des peripherischen Nervensystems.* Verh. d. phys. medic. Ges. Würzbourg. N. Folge, 13. Bd. 1879, Sitzungsber. f. 1878, p. XIX-XX.

54. — G. Schwalbe. *Das Ganglion oculo-motorii. Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Kopfnerven.* Jen. Zeitshr. f. Nat. wiss. 1879, 13. Bd. 2. Heft, p. 173-268, Mit. Taf. XII-XIV.

55. — R. Wiedersheim. *Morphologische Studien.* I. Heft. 3 Taf. Jena, Fischer, 1880. 8°. 85 S.

I. *Das Gehirn von Ammocœtes und Petromyzon Planeri mit besonderer Berücksichtigung der spinalartigen Hirnnerven.* Mit Abbildgn. p. 3-26. — Aussi dans : Jen. Zeitschr. 14. Bd. 1880, p. 1-24. — V. aussi : Zool. Anz. 2. Jahrg. 1879, p. 589-592 et 3. Jahrg. 1880, p. 446-449.

III. *Das Skelet und Nervensystem von Lepidosiren annectens (Protopterus annectens).* Mit 2 Taf., p. 43-82. — Aussi dans : Jen. Zeitschr. 14. Bd. 1880, p. 155 192.

56. — H. Beauregard. *Encéphale et nerfs craniens du Ceratodus.* 1 pl. Journal de l'Anat. et de la Physiol., par Robin et Pouchet. 17ᵉ ann. 1881, n° 3, p. 230-242.

57. — A. von Klein. *Beiträge zur Osteologie der Fische.* 1 Taf. Jahresheft d. Ver. f. Naturk. Württemb. 37. Jahrg. 1881, p. 325-360.

58. — A. M. Marshall and W. B. Spencer. *Observations on the Cranial Nerves of Scyllium.* With 1 pl. Quart. Journal Microsp. Sc. Vol. 21, 1881, July, p. 469-499. V. aussi: *Observations on the Cranial Nerves of Scyllium.* 2 pl. Studies Biol. Labor. Owens Coll. Manchester 1886. Vol. 1, p. 87-123.

59. — Nussbaum. *Ueber das anatomische Verhältnis zwischen dem Gehörorgane und der Schwimmblase bei den Cyprinoiden.* Zool. Anz. 1881, p. 552.

60. — H. Schneider. *Ueber die Augenmuskelnerven der Ganoiden.* Jen. Zeitschr. Bd. XV, 1881.

61. — M. Marshall. *The segmental Value of the Cranial Nerves.* 1 pl. Journ. of Anat. a. Physiol. Vol. 16, 1882, p. 305-354.

62. — W. van Wijhe. *Ueber das Visceralskelet und die Nerven des Kopfes der Ganoiden und von Ceratodus.* Niederländisches Archiv für Zoologie. Bd. V. 1882. 3. Hft. p. 307-320.

63. — M. Sagemehl. *Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Fische.*

I. *Das Cranium von Amia calva.* Mit. 1 Taf. Morphol. Jahrb. 9. Bd. 1884. 2. Heft, p. 177-228.

64. — F. Ahlborn. *Ueber den Ursprung und Austritt der Hirnnerven von Petromyzon.* Mit 1 Taf. Zeitshr. f. wiss. Zool. 40. Bd. 1884, 2. Hft. p. 286-308.

65. — E.-A. Göldi. *Kopfskelet und Schultergürtel von Loricaria cataphracta, Balistes capriscus und Accipenser ruthenus.* Mit 3 Taf. Jena. Zeitschr. 17 Bd. 1884, 1/2 Hft. p. 401-451. V. aussi: Zool. Anz. VI. Jahrgang. 1888. N° 145.

66. — A. von Klein. *Beiträge zur Bildung der Schadels der Knochenfische.* Mit 2 Taf. Jaheshrefte d. Ver. f. Naturk. Wurttemb., 40. Jahrg. 1884, p. 129-257.

67. — R. Ramsay Wright, J.-P. Murrich, A.-B. Macallum, T.-Mc. Kenzie. *Contribution to the anatomy of Amiurus.* With 8 pl. Toronto, 1884. 8°. From: Proc. Canad. Instit. Toronto. N. S. Vol. 2. N° 3, p. 251-457.

68. — M. Sagemehl. (V. N° 63). III. *Das Cranium der Characiniden.* Mit 2 Taf. u. 1 Holzschn. Morphol. Jahrb. 1885. 10. Bd. 1. Heft. p. 1-119.

69. — J. Beard. *The system of branchial sense organs and their associated ganglia in Ichthyopsida.* Quaterly Journal of microscop. science. Vol. 26, 1885, p. 85-156.

70. — A. Froriep. *Ueber Anlagen von Sinnesorganen am Facialis, Glossopharyngeus und Vagus, über die genetische Stellung des Vagus zum Hypoglossus und über die Herkunft der Zungenmuskulatur.* Archiv für Anat. u. Entwicklungsgesch. 1885.

71. — A. von. Klein. (Même titre qu'au n° 66). 41. Jahrg. 1885, p. 107 261.

72. — Mac Murrich a. J. Playfair. *The Cranial Muscles of Ania calva (L.) with a consideration of the Relations of the Post-Occipital and Hypoglossal Nerves in the Various Vertebrate Groups.* 1 pl. Studies Biolog. Labor. J. Hopk. Univ. Vol. 3, 1885, N° 3, p. 121 153.

73. — Mac Murrich and J. Playfair. *The ontogeny and phylogeny of the hypoglossal nerve.* Science, 1885. Vol. 5, p. 374-375.

74. — A. von Klein. (Même titre qu'au n° 66). 42. Jahrg. 1886. p. 205-300.

75. — J. Beard. *The Ciliary or Motor-oculi Ganglion and the ganglion of the Ophthalmicus profondus in Sharks.* 5 fig. Anat. Anz. 2. Jahrg. 1887, N° 18/19, p. 565-575.

76. — A. Froriep. *Ueber das Homologon der Chorda tympani bei niederen Wirbelthieren.* Anat. Anz. 2. Jahrg. 1887, n° 15, p. 486-493.

77. — A. Froriep. *Bemerkungen zur Frage nach der Wirbeltheorie des Kopfskelettes.* Anat. Anz. 2. Jahrg. 1887, n° 27. p. 815-835.

78. — C. Gegenbaur. *Die Metamerie des Kopfes und die Wirbeltheorie des Kopfskelettes, im Lichte der neueren Untersuchungen betrachtet und geprüft.* Morphol. Jahrbuch. 13. Bd. 1887.

79. — K. Rabl. *Ueber das Gebiet des Nerves facialis.* Anat. Anzeiger. 2. Jahrg. 1887, n° 8, p. 219-227.

80. — Le Roux. *Recherches sur le système nerveux des poissons.* Av. 4 pl. Caen, 1887. 8° 114 p. — Extr. de la thèse dans: Revue scientif. T. 44. 1889, n° 9. p. 278-279.

81. — N. Goronowitsch. *Das Gehirn und die Cranialnerven von Acipenser ruthenus.* Morphol. Jahrbuch, 30. Bd. 1888, p. 427-574.

82. — R. Chevrel. *Sur le système nerveux grand sympathique des poissons osseux.* Compt. rend. Ac. sc. Paris, 1889. T. 107, n° 12, p. 530-531.

83. — J. C. Ewart. *The Cranial Nerves of Torpedo* (Prelim. Note). Proc. R. Soc. London. 1890. Vol. 47, n° 289, p. 290-292.

84. — A. Froriep. *Ueber die Entwicklung des Sehnerven.* Mit 12 Abbildgn. Anat. Anz. 6. Jahrg. 1891, n° 6. p. 155-161.

85. — M. Sagemehl. (V. n° 63). IV. *Das Cranium der Cyprinoiden.* Mit 2 Taf. Morphol. Jahrb. 1891, 17. Bd. 4 Heft., p. 489-595.

86. — H. B. Pollard. *The lateral Line system in Siluroids.* With 2 pl. Zool. Jahrb. f. Anat. u. Ontog, 1892, 5. Bd., 3-4 Heft. p. 525-551.

87. — P. Mitrophanow. *Sur la formation du système nerveux périphérique des Vertébrés.* Compt. rend. Ac. sc. Paris, 1892. T. 113, n° 19, p. 659-662.

88. — R. Wiedersheim. *Grundriss der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere.* 3. Auflage, 1893.

89. — F. Pinkus. *Ueber einen noch nicht beschriebenen Hirnnerven des Protopterus annectens.* Mit 4 Abbildgn. Anat. Anz. 1894. 9. Bd. N° 18. p. 562-566.

89 *bis.* — F. Pinkus. *Die Hirnnerven des Protopterus annectens.* Mit 7 Taf. Morphol. Arb. Schwalbe, 1895, 4. Bd. 2. Heft. p. 275-335 et 336-346.

90. — C. Vogt et E. Yung. *Traité d'anatomie comparée pratique.* T. II. Paris, 1894.

91*. — Edw.-Ph. Allis. *The Cranial Muscles and Cranial and First spinal Nerves in Amia calva.* Journ. of Morphol. Boston, 1895. Vol. 11, n° 2, p. 485-491.

92. — W. Collinge. *The Unsymmetrical Distribution of the Cranial Nerves of Fishes.* Journ. of Anat. and Physiol. 1895, Vol. 29 (N. S. Vol. 9) P. III. Apr. p. 352-354.

93. — J. Deyl. *Ueber den Sehnerven bei Siluroiden und Acanthopsiden.* Mit 5 [16] Abbildgn. Anat. Anz. 1895, 11. Bd. N° 1, p. 8-16.

94*. — B. Haller. *Ueber den Ursprung des Nervus vagus bei den Knochenfischen.* Verhandlgn. deutsch. zool. Ges. 5. Vers. Strassbg. 1895. p. 55-61.

95. — H. B. Pollard. *The Oral Cirri of Siluroids and the Origin of the Head in Vertebrates.* With 2 pl. Z. Vol. Jahrb. Morph. Abth. 1895. 8. Bd. 3. Hft. p. 379-424. T. 24,25.

96*. — B. Tiesing. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Augen —, Kiefer und*

Kiemen-Muskulatur der Haie und Rochen. 3 Taf. Jena. Zeitschr. 1895. Bd. XXX. N. F. XXIII. 1. Heft, p. 75-119, 120-126.

97. — Frank-J. Cole. *The Cranial Nerves of Chimaera monstrosa.* With 1 fig. Proc. Roy. Soc. Edinbg. Vol. 21. March. 49-56.

98*. — Frank J. Cole. *On the Cranial Nerves of Chimaera monstrosa with a discussion of the Lateral Line System and of the Morphology of the Chorda tympani.* With 2 pl. Edinbg, Rob. Grant, Williams a. Norgate, 1896, 4°. — Trans. Roy. Soc. Edinbg. Vol. 38. P. III. N° 19., p. 631-675, 676-680.

99. — M. Fürbringer. *Ueber die spino-occipitalen Nerven der Selachier und Holocephalen.* Festschrift f. C. Gegenbaur, 1897. III. Bd. p. 349-788.

100. — N. Goronowitsch. *Ueber Trigemino-Facialis-Komplex von Lota vulgaris.* Festschr. f. C. Gegenbaur, 1897. III. Bd. p. 1-44.

101. — B. Haller. *Der Ursprung der Vagusgruppe bei Teleostiern.* Festschr. f. C. Gegenbaur. 1897. III. Bd. p. 45 101.

102. — G. Ruge. *Ueber das peripherische Gebiet des Nervus facialis bei Wirbelthieren.* Festschr. f. C. Gegenbaur. III. Bd. p. 193-348.

103. — C. Gegenbaur. *Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere.* I. Bd. Leipzig, 1898.

SUR LES

ECHINOCARDIUM

DE LA MÉDITERRANÉE

ET PRINCIPALEMENT SUR LES

Ech. flavescens et *mediterraneum*

PAR

R. KŒHLER

à Lyon.

Avec la planche 4.

On ne connaissait, jusqu'à ces derniers temps, que trois espèces d'*Echinocardium* en Méditerranée : les *Ech. cordatum*, *flavescens* et *mediterraneum*. Dans une note publiée récemment par le *Zoologischer Anzeiger*[1], j'ai signalé la présence, dans cette mer, d'une quatrième espèce, l'*Ech. pennatifidum*. Cette dernière a été trouvée à Tamaris-sur-Mer (Var) par le pêcheur de la Station biologique fondée dans cette localité et les échantillons m'ont été communiqués par mon collègue, M. le professeur R. Dubois, directeur de cette station. Ces échantillons, au nombre de huit, ont été capturés dans des fonds vaseux de la baie de Tamaris, à une profondeur de deux à trois mètres.

De toutes les espèces vivantes actuellement connues du genre

[1] *Sur la présence, en Méditerranée, de l'Asterias rubens et de l'Echinocardium pennatifidum.* Zoologischer Anzeiger, n° 567.

Echinocardium, l'*Ech. pennatifidum* se rapproche surtout de l'*Ech. flavescens*. Les échantillons adultes de la première espèce se distingueront toujours facilement par leur taille de l'*Ech. flavescens*, mais il n'en sera pas toujours de même pour les exemplaires jeunes. La découverte de l'*Ech. pennatifidum* sur nos côtes de Provence montre que cette espèce peut se rencontrer dans des parages où vivent également l'*Ech. cordatum* et l'*Ech. flavescens :* il est donc indispensable de rechercher les caractères différentiels des *Ech. pennatifidum* et *flavescens* et de les indiquer d'une manière précise.

J'ai publié dernièrement une description détaillée et accompagnée de plusieurs dessins de l'*Ech. pennatifidum*[1], d'après des exemplaires provenant de la Manche et de l'Océan Atlantique. Je n'ai rien à ajouter à cette description, à laquelle les exemplaires de Tamaris se rapportent très bien. Mais l'*Ech. flavescens* n'a été jusqu'à présent décrit que d'une manière assez succincte, et surtout il a été représenté d'une manière insuffisante. Je crois donc utile de donner ici une description assez détaillée de cette espèce, avec des dessins représentant quelques exemplaires de différentes dimensions, et qui servira de base pour la comparaison entre l'*Ech. flavescens* et l'*Ech. pennatifidum*.

On peut faire une remarque analogue au sujet de l'*Ech. mediterraneum* dont il n'a jamais été publié de dessins d'ensemble : c'est sans doute la raison pour laquelle la validité de cette espèce, qui me paraît cependant l'une des mieux caractérisées du genre, a été contestée par PROUHO qui n'a pas cru devoir la distinguer de l'*Ech. cordatum*. Il m'a donc paru opportun de décrire avec quelques détails l'*Ech. mediterraneum* et de

[1] *Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince de Monaco*, XII. Echinides et Ophiures provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle* : p. 24-28. Pl. III, fig. 7 ; pl. IV, fig. 9, 10 et 11 ; pl. VIII, fig. 40, 41 et 42.

donner des dessins d'ensemble de cette espèce qui ne paraît pas être très répandue en Méditerranée.

Quant à l'*Ech. cordatum*, il est trop connu pour qu'il m'ait paru nécessaire de le décrire ou de le figurer à nouveau.

Echinocardium mediterraneum Forbes.

Pl. 4, fig. 1, 2, 3, 4 et 14.

Voir pour la bibliographie : Ludwig. *Die Echinodermen des Mittelmeeres. Prodromus.* Mitth. Zool. St. Neapel, Bd. I, p. 561, 1879, et ajouter les travaux suivants postérieurs à cette publication :

Echinocardium mediterraneum Kœhler. *Recherches sur les Echinides des côtes de Provence.* Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, t. I. p. 132, 1883.

» Elfisio. *Saggio d'un Catalogo metodico dei principali e piu comuni Animali Invertebrati delle Sardegna.* Boll. Soc. Rom. Zool. I, p. 253, 1893.

» » Kœhler. *Echinodermes recueillis à La Ciotat.* Mém. Soc. Zool. France. vol. VII, p. 420, 1894.

» » Kœhler. *Note préliminaire sur les Echinides des premières campagnes de la « Princesse Alice. »* Bull. Soc. Zool. France. Vol. XX, p. 230, 1895.

Le test, à peu près aussi large que long, est élevé, aplati sur la face dorsale avec la proéminence interradiale postérieure très marquée. Vu par en haut, le contour est anguleux et ordinairement quelque peu asymétrique. Les deux faces antérieure et postérieure sont tronquées et verticales, les faces latérales tombent presque verticalement. L'ambulacre antérieur impair est marqué par un sillon étroit et peu profond qui se trouve limité à la région verticale antérieure et s'arrête exactement au bord antérieur du fasciole interne, sans passer à la face dorsale du test ; il se termine donc à une grande distance du pôle apical. L'ambulacre antérieur qui correspond à ce sillon est formé de deux séries alternantes de plaques, portant des tubercules d'une finesse extrême ; les pores ambulacraires alternes sont

très écartés les uns des autres. Les ambulacres pétaloïdes sont assez déprimés, moins triangulaires que dans l'*Ech. cordatum ;* les deux ambulacres de chaque côté se réunissent par un arc concave, les pores postérieurs de l'ambulacre antérieur se continuent, sans interruption, avec les pores antérieurs de l'ambulacre postérieur. La plus grande partie des pétales antérieurs se trouve située sur les faces latérales presque verticales du test, au lieu de s'étendre horizontalement sur la face dorsale.

Voici les chiffres de pores que j'observe sur deux échantillons de St-Raphaël ayant respectivement 36 et 33 mm. de longueur :

Ambulacre antérieur,	série antérieure :	7-8 pores.
»	série postérieure :	11-12 pores.
Ambulacre postérieur,	série antér. ou externe :	11-12 pores.
»	série postér. ou interne :	9-10 pores.

La face ventrale est presque plane. Son contour se rapproche d'un quadrilatère offrant deux côtés antérieurs plus petits et deux côtés postérieurs plus grands ; ceux-ci se réunissent suivant un angle très aigu. Au point de réunion du côté antérieur au côté postérieur correspondant, on observe également un angle très marqué situé sur la ligne transversale de la bouche. Le plastron sternal est triangulaire, assez étroit. Les avenues ambulacraires sont très larges et occupent une assez grande partie de la face ventrale. Les avenues postérieures sont allongées et ont les bords parallèles ; les ambulacres latéraux ont la forme d'un triangle dont le sommet atteint l'ambitus ; l'ambulacre antérieur est très court. Les pores ambulacraires qui entourent le péristome sont gros, assez nombreux et entourés d'une large dépression ovalaire.

Le péristome est assez grand, allongé transversalement. Le périprocte est mince, très allongé suivant le sens vertical ; sa largeur est comprise environ deux fois dans sa hauteur.

Le fasciole interne est très apparent et la dépression qui le

forme est large et profonde : il limite un espace étendu et triangulaire deux fois plus long que large, arrondi en avant, élargi dans la région située en avant du pôle apical, et se terminant en une pointe allongée postérieurement.

Le fasciole sous-anal est triangulaire, à bord dorsal droit ou déprimé en son milieu ; il est aussi large que long, et il se termine inférieurement en une pointe qui se réunit à l'angle très saillant formé par l'extrémité postérieure du plastron sternal. La région qui sépare le fasciole sous-anal du périprocte est toujours plus ou moins fortement déprimée.

Les orifices génitaux occupent à peu près le milieu de la ligne antéro-postérieure ; ils sont plus rapprochés de l'angle postérieur du fasciole interne que du bord antérieur de celui-ci.

Les tubercules de la face ventrale sont notablement plus gros que ceux de la face dorsale. Dans les régions interambulacraires de la face ventrale, ces tubercules sont disposés en séries régulières ; ils sont assez volumineux au voisinage des ambulacres, mais leur taille diminue rapidement à mesure qu'on s'approche de l'ambitus. Les tubercules qui recouvrent le plastron sternal deviennent aussi progressivement très petits en s'approchant de la ligne médiane et de l'angle postérieur. Dans les avenues ambulacraires, les tubercules sont excessivement fins et à peine visibles ; sur la lèvre postérieure ils sont un peu plus gros.

La face dorsale est uniformément couverte de tubercules fins et serrés, qui, en s'approchant de l'ambitus, s'écartent légèrement les uns des autres tout en devenant un peu plus gros. Sur les côtés du sillon ambulacraire antérieur, les tubercules sont aussi un peu plus gros. La région triangulaire limitée par le fasciole interne offre, en avant des orifices génitaux et de chaque côté de la ligne médiane, quelques tubercules assez volumineux et serrés, dont la taille diminue à mesure qu'on se rapproche du contour du fasciole ; en arrière des pores génitaux, les tubercules sont très fins.

Les piquants du plastron sternal sont larges et gros, fortement élargis en spatule et même plus ou moins recourbés ; les autres piquants ventraux sont longs et forts, plus ou moins recourbés, non élargis à l'extrémité. Les piquants de la face dorsale sont très fins, pointus, feutrés, de longueur uniforme, sauf dans le milieu de cette face où l'on observe quelques piquants longs et forts.

Les matériaux que j'ai eus jusqu'à ce jour à ma disposition ne m'ont pas permis d'étudier d'une manière satisfaisante les pédicellaires de l'*Ech. mediterraneum*. Tous les exemplaires que je possède de la Méditerranée sont secs ; le seul échantillon en alcool que j'ai pu étudier provient des côtes du Portugal ; il est d'assez petite taille et la face ventrale, brisée, manque en partie. J'ai rencontré sur cet exemplaire quelques pédicellaires à valves charnues, constitués comme ceux que j'ai déjà indiqués chez l'*Ech. flavescens* et que j'ai décrits et figurés chez l'*Ech. pennatifidum* [1] : ils ne s'en distinguent que par leurs valves calcaires un peu plus longues. Ces pédicellaires se trouvaient disséminés sur les ambulacres ventraux latéraux et sur la face antérieure du corps. J'ai également trouvé sur ce même échantillon un pédicellaire gemmiforme dont les caractères me paraissent assez particuliers (fig. 14). Les valves ne sont pas rétrécies en leur milieu ; elles sont seulement un peu élargies à l'extrémité où elles sont très finement denticulées, tandis qu'elles offrent sur le reste de leur longueur trois ou quatre grosses dents, très saillantes et très fortes. Je ne puis pas décrire les caractères des pédicellaires tridactyles qu'il m'a été impossible de rencontrer.

L'*Ech. mediterraneum* ne paraît pas atteindre les grandes dimensions que peuvent présenter l'*Ech. cordatum* et *pennatifidum*. Les plus gros exemplaires que j'ai observés mesuraient 37 × 37 mm. ; les spécimens de 35 × 35 sont fréquents.

[1] *Echinides et Ophiures des campagnes de « l'Hirondelle »*. Pl. VIII, fig. 42.

L'*Ech. mediterraneum* a été signalé en différents points de la Méditerranée. Sur nos côtes de Provence, je l'ai trouvé assez abondant dans deux localités, sur la plage de Foz (Bouches-du-Rhône) et à St-Raphaël (Var), mais tous les échantillons recueillis étaient desséchés et avaient été rejetés du large sur la plage.

Je ne crois pas qu'on ait eu connaissance d'un exemplaire authentique d'*Ech. mediterraneum* provenant de l'Atlantique avant 1895, époque à laquelle j'ai signalé un *Ech. mediterraneum* au cap Sagres (Portugal) où il avait été recueilli, à la côte, par la « Princesse Alice » en 1893. Dans son *Prodromus*, LUDWIG indique bien comme localité de cette espèce les *côtes occidentales de France ;* cette indication est évidemment donnée sur la foi de FISCHER qui a signalé, en 1869, l'*Amphidetus gibbosus* (terme *ordinairement* synonyme d'*Ech. mediterraneum*) sur les côtes du sud-ouest de la France. Or je me demande si l'oursin appelé par FISCHER *Amph. gibbosus* ne serait pas un *Ech. pennatifidum* plutôt qu'un *Ech. mediterraneum*. Il faut remarquer, en effet, que ce même terme spécifique *gibbosus* ou *gibbosum* est, pour certains auteurs, synonyme de *mediterraneum* (AGASSIZ et DESOR, GRAY, par exemple) tandis que pour d'autres comme BARRETT, il est synonyme de *pennatifidum*.

Quoiqu'il en soit, la découverte faite par la « Princesse Alice » d'un *Ech. mediterraneum* sur les côtes du Portugal suffit à prouver que cette espèce existe dans l'Atlantique et cette découverte est très intéressante. Je ne doute pas que d'autres exemplaires d'*Ech. mediterraneum* ne se rencontrent dans l'avenir sur les côtes de la péninsule Ibérique, soit même, plus au sud, sur les côtes occidentales du Maroc et peut-être aux Açores.

Rapports et différences. — L'*Ech. mediterraneum* se distinguera facilement des autres espèces du genre qui habitent

nos côtes. La présence d'un sillon ambulacraire ne permettra pas de le confondre avec les *Ech. flavescens* et *pennatifidum* dont il s'écarte d'ailleurs par la plupart des caractères. Il offre plus d'affinités avec l'*Ech. cordatum* qu'il rappelle par la présence d'un sillon ambulacraire antérieur. Il se distingue de cette espèce par la forme même de ce sillon ambulacraire qui est étroit, peu profond, ne dépasse pas les limites de la face verticale antérieure et s'arrête au bord antérieur du fasciole interne qui marque le point de réunion des faces antérieure et dorsale du test. Chez l'*Ech. cordatum*, ce sillon est profond, très large et s'étend sur une grande partie de la face dorsale du test, jusqu'aux orifices génitaux ; les pores qu'il offre sont nombreux et disposés de chaque côté de la ligne médiane en une file régulière et serrée, tandis que chez l'*Ech. mediterraneum* ces pores sont moins nombreux, peu distincts et alternent largement de chaque côté de la ligne médiane. Les deux ambulacres latéraux antérieurs, au lieu d'être situés sur la face dorsale du test, sont en grande partie situés sur les faces latérales du test et par conséquent s'étendent en direction presque verticale chez l'*Ech. mediterraneum*. Enfin le périprocte très allongé verticalement, le fasciole interne plus petit, très pointu à l'extrémité postérieure, et la forme du test avec ses faces antérieure et postérieure tronquées, ses faces latérales tombant presque verticalement, son contour anguleux et l'aplatissement des faces dorsale et ventrale, ne permettront pas de confondre l'*Ech. mediterraneum* avec l'*Ech. cordatum*.

Echinocardium flavescens O.-F. Müller.

Pl. 3, fig. 5 à 13

Voir pour la bibliographie : Ludwig, *Prodromus*, p. 561 et J. Bell, *Catalogue of the British Echinoderms in the British Museum*, p. 171, et ajouter :

Echinocardium ovatum Danielssen. *Norske Nordhavs Expedition*, XXI. Zoologi. Echinida p. 5, 1892.

Echinocardium flavescens Koehler. *Echinodermes recueillis à La Ciotat*. Mém. Soc. zoologique France, t. VII, p. 421, 1894.

Echinocardium flavescens Meissner et Colin. *Beiträge zur Fauna der südöstlichen und östlichen Nordsee.* Wiss. Meeresuntersuchungen. Echinodermen, p. 342, 1894.
» » Grieg. *Om Echinoderm-faunæn i de vestlandske fjorde.* Bergens Museum Aarbog. n° 12, p. 11, 1895.
» » Sluiter. *Die Echiniden-Sammlung des Museums zu Amsterdam.* Bidjr. Dierk. vol. XVII, p. 74, 1895.
» » Kœhler. *Dragages profonds exécutés à bord du « Caudan » dans le golfe de Gascogne.* Rapport préliminaire sur les Echinodermes. Revue biologique, vol. VII, p. 39, 1895.
» » Kœhler. *Résultats scientifiques de la Campagne du « Caudan » dans le golfe de Gascogne.* Echinodermes, p. 97, 1896.
» » Grieg. *Om Bukkenfjordens Echinodermer og Mollusker.* Stavanger Museums Aarberetning for 1896, p. 38, 1897.

Le test est mince, à contour régulièrement ovalaire, plus long que large ; la face dorsale est régulièrement arrondie, la face postérieure est tronquée et verticale. La proéminence interradiale postérieure est large, mais elle n'est pas très proéminente. L'ambulacre antérieur impair reste à fleur du test et présente une dépression à peine sensible au niveau de l'ambitus. Les ambulacres pétaloïdes sont peu déprimés, triangulaires sur les grands exemplaires ; les deux ambulacres de chaque côté se réunissent par un angle très obtus.

Le tableau suivant indique le nombre de pores ambulacraires dans chaque rangée chez trois *Ech. flavescens* de taille différente :

	Echantillon de 27 / 22 mm.	*Echantillon de 30 / 27 mm.*	*Echantillon de 40 / 34 mm.*
Ambulacre antérieur, série antérieure	6	7	7
» » série postérieure	10	9-10	11
Ambulacre postérieur, série antérieure (ou externe)	9	9	10
» » série postérieure (ou interne)	9	9	10

La face ventrale offre un contour régulièrement ovalaire, très légèrement échancré au niveau de l'ambulacre antérieur impair ; l'angle postérieur qui termine le plastron sternal est très marqué. Ce dernier est très étroit. Les avenues ambulacraires sont assez étroites ; les avenues postérieures, longues, ont les bords parallèles ; elles sont à peine divergentes. Les pores ambulacraires au voisinage de la bouche sont fins, linéaires, sans dépression ovalaire bien apparente.

Le péristome est grand, mais très peu élargi transversalement ; il est presque aussi long que large. Le périprocte est très grand, à peu près aussi large que long, plutôt élargi transversalement.

Le fasciole interne est large, mais relativement court dans le sens antéro-postérieur. Dans les exemplaires de grande taille et de taille moyenne (30 mm. de longueur) son contour est pentagonal ; le côté antérieur est transversal ; les côtés latéraux allongés se réunissent aux côtés postérieurs, qui sont courts, par des angles très obtus, et ces derniers côtés forment ensemble un angle arrondi (fig. 6 et 10). Chez les petits exemplaires, la largeur relative du fasciole est moindre que dans les exemplaires plus grands, et l'angle latéral est moins marqué (fig. 5) ; souvent même les côtés latéraux s'infléchissent simplement vers l'extrémité postérieure du fasciole sans former d'angle distinct.

Voici les dimensions en longueur et en largeur du fasciole interne que j'ai relevées sur cinq exemplaires de grandeur différente :

Dimensions des exemplaires.	*Dimensions du fasciole.*
21 × 17 millimètres.	7,5 × 5 millimètres.
24 × 21 »	9 × 6 »
27 × 22 »	10 × 6 »
30 × 27 »	10,5 × 7 »
40 × 34 »	17 × 11 »

Le fasciole sous-anal est triangulaire avec le bord dorsal

très convexe, et l'extrémité inférieure terminée en pointe saillante. La région qui sépare le périprocte du bord dorsal de ce fasciole est peu ou pas du tout déprimée.

Les quatre orifices génitaux, disposés suivant les quatre angles d'un trapèze, occupent à peine le milieu de la ligne antéro-postérieure.

Les tubercules sont comparativement moins serrés sur la face ventrale que chez les autres espèces ; ils y sont aussi un peu plus gros et moins régulièrement distribués en files radiaires. La face dorsale est couverte de granules fins et serrés, répartis sur toute son étendue en dehors du fasciole interne. On trouve en outre de chaque côté et le long de l'ambulacre antérieur, en dehors du fasciole, une rangée simple ou double, mais irrégulière, de gros tubercules qui s'étendent jusqu'à l'ambitus où ils se confondent avec les tubercules de la face ventrale. Cette rangée est très apparente. En outre, dans l'interradius antérieur, on rencontre toujours, au milieu des tubercules ordinaires très fins qui recouvrent toute la face dorsale du test, quelques autres tubercules plus gros, qui sont plus ou moins nombreux et irrégulièrement distribués (fig. 5, 6, 10 et 11) ; ces tubercules se montrent aussi dans les interradius latéraux, mais d'une manière moins constante. Il me semble que ces gros tubercules sont plus nombreux dans les petits exemplaires (fig. 5, 6 et 11) que dans les gros (fig. 10).

En dedans du fasciole interne on observe aussi, en avant des orifices génitaux, quelques tubercules plus gros que sur le reste de la face dorsale.

Les piquants du plastron sternal sont grands et élargis en spatule à l'extrémité ; sur le reste de la face ventrale, ils sont plus fins et pointus. Les piquants de la face dorsale sont très fins et plus ou moins feutrés, sauf ceux qui s'insèrent dans la partie entourée par le fasciole, qui sont longs et forts.

Dans mon travail sur les Echinides des côtes de Pro-

vence [1], où j'ai donné une courte diagnose de l'*Ech. flavescens*, j'ai indiqué chez cette espèce quatre sortes de pédicellaires :

1° des pédicellaires gemmiformes, gros, à hampe courte, à valves légèrement rétrécies au milieu, dentées à l'extrémité ;

2° des pédicellaires tridactyles à valves larges, rapprochées, assez allongées, à hampe courte ;

3° des pédicellaires à tête petite, à valves triangulaires finement dentées sur les bords et dont la tige calcaire de la hampe est séparée de la tête par une portion membraneuse très longue;

4° enfin des pédicellaires plus gros, à valves charnues, d'une couleur pourpre très foncée et irrégulièrement répartis sur la face dorsale du test seulement.

Je n'ai rien de particulier à dire sur les pédicellaires de la troisième sorte que j'ai représentés dans le travail cité plus haut (Pl. VII, fig. 57).

Les pédicellaires à valves charnues sont conformés comme les pédicellaires analogues que j'ai décrits et figurés récemment chez l'*Ech. pennatifidum* [2] et comme ceux que j'ai mentionnés plus haut chez l'*Ech. mediterraneum ;* ils ne s'en distinguent que par leur taille plus réduite et par leurs valves calcaires plus minces et plus fines.

Les pédicellaires des deux premières sortes, tout en rappelant les pédicellaires correspondants de l'*Ech. pennatifidum*, offrent néanmoins des formes différentes. Les pédicellaires gemmiformes ont la tête arrondie ; les valves sont rétrécies en leur milieu puis elles s'élargissent de nouveau en une extrémité en forme de spatule. Les denticulations, très fines, ne se rencontrent guère que sur cette portion élargie ; elles sont très rares et font ordinairement défaut sur la partie rétrécie des valves.

[1] Annales du Musée d'histoire naturelle de Marseille, t. I, p. 129.

[2] *Echinides et Ophiures des campagnes de « l'Hirondelle »*. Pl. VIII, fig. 42.

Les pédicellaires tridactyles (fig. 13) sont grands et plus développés; l'extrémité des valves est fortement élargie et finement denticulée; sur le reste des valves, on observe des dents assez fortes, pointues et écartées les unes des autres.

L'*Ech. flavescens* paraît conserver habituellement une taille peu élevée et ne dépasser que rarement une longueur de 3 cm. J'ai observé dans le golfe de Marseille quelques exemplaires atteignant et même dépassant 4 cm., mais cette taille paraît tout à fait exceptionnelle.

L'*Ech. flavescens* possède une extension géographique très vaste. J'ai indiqué en 1883 ses stations dans le golfe de Marseille. Depuis cette époque, je l'ai dragué à La Ciotat et PROUHO l'a signalé à Banyuls.

En dehors de nos côtes, l'*Ech. flavescens* a aussi été signalé, en Méditerranée, à Capri. En Méditerranée, l'*Ech. flavescens* vit habituellement à une profondeur comprise entre 30 et 60 m.; il est probable qu'il peut descendre beaucoup plus bas dans cette mer, car on sait que dans l'Océan Atlantique, on le capture à de grandes profondeurs.

Rapports et différences. — L'*Ech. flavescens* se distingue très nettement des *Ech. cordatum* et *mediterraneum*, mais il est assez voisin de l'*Ech. pennatifidum*, dont il partage le contour assez régulièrement ovalaire, l'ambulacre antérieur à fleur du test et les pétales peu déprimés. Il se distingue facilement des échantillons *adultes* de cette dernière espèce par la minceur du test, par sa taille qui reste ordinairement très petite et surtout par la forme et les dimensions relatives du fasciole interne. Ce fasciole est large et court chez l'*Ech. flavescens*. Ce caractère a été exactement représenté par DANIELSSEN et KOREN dans l'Echinide appelé par eux *Amphidetus ovatus* et par FORBES dans ses dessins de l'*Amph. roseus;* en outre, le contour de ce fasciole est régulier et symétrique, l'impression est

large et assez profonde. Chez l'*Ech. pennatifidum* au contraire, le fasciole interne est relativement étroit mais très allongé, et son bord antérieur est beaucoup plus rapproché de l'ambitus que chez l'*Ech. flavescens*; de plus, le contour de ce fasciole est un peu irrégulier, sinueux et il est souvent asymétrique, le bord antérieur n'étant ordinairement pas transversal mais très légèrement oblique par rapport à l'axe antéro-postérieur; l'impression est étroite et peu profonde.

Dans la description de l'*Ech. flavescens*, j'ai indiqué les dimensions du fasciole interne dans des échantillons de différente taille; chez un *Ech. pennatifidum* de 38 mm. de longueur, et voisin par conséquent du plus gros *Ech. flavescens* que j'aie eu à ma disposition, le fasciole interne mesure 21 mm. de longueur sur 9,5 de large, tandis que dans l'*Ech. flavescens* ayant 40 mm. de long, ce fasciole mesure 17 sur 11 mm. On se rendra compte facilement de cette différence en comparant les deux dessins (fig. 10 et 15) qui représentent ces deux *Echinocardium* et dont les contours du test, du fasciole, des pétales, etc. ont été calqués sur des photographies.

Je n'ai pas eu à ma disposition d'*Ech. pennatifidum* plus petit que l'échantillon que j'ai figuré ici et je ne sais pas si les dimensions relatives du fasciole sont exactement conservées sur les exemplaires plus jeunes.

Il est un autre caractère qui permettra de distinguer les *Ech. pennatifidum*, même très jeunes, de l'*Ech. flavescens* : c'est la forme des tubercules de la face dorsale du test. Dans la première espèce, ceux-ci sont très régulièrement distribués et d'une taille uniforme sur toute l'étendue de cette face (sauf bien entendu en dedans du fasciole interne). Au contraire, chez l'*Ech. flavescens* on observe toujours, de chaque côté de l'ambulacre antérieur, une rangée plus ou moins régulière de tubercules beaucoup plus gros que les autres et tranchant nettement par leur taille sur ces derniers. En outre, ces mêmes gros tuber-

cules se retrouvent plus ou moins nombreux dans les deux régions interradiales antérieures et parfois même dans les interradius latéraux.

Je remarque également que les ambulacres pétaloïdes antérieurs et postérieurs forment ensemble, de chaque côté, un angle plus ouvert chez l'*Ech. flavescens* que chez l'*Ech. pennatifidum* où les ambulacres antérieurs sont plus rapprochés du diamètre transversal du test. Il en résulte que les régions interradiales antérieures sont plus petites, tandis que les régions interradiales latérales sont plus allongées chez l'*Ech. flavescens* que chez l'*Ech. pennatifidum*.

J'ajouterai enfin que les pédicellaires pourront, dans certains cas, fournir un élément précieux pour la distinction des deux espèces : la forme des pédicellaires tridactyles de l'*Ech. flavescens* notamment est très caractéristique. Malheureusement ces organes ne sont pas toujours très abondants, surtout dans les petits échantillons, et ils ne peuvent être étudiés sur les spécimens desséchés.

La table dichotomique suivante permettra d'arriver facilement à la détermination des *Echinocardium* de nos côtes.

Un sillon ambulacraire antérieur	Le sillon ambulacraire antérieur, large, se continue en s'atténuant jusqu'aux pores génitaux, en traversant le fasciole interne ; pétales antérieurs horizontaux..... *Ech. cordatum.*
	Le sillon ambulacraire antérieur, étroit et court, est limité à la face antérieure verticale du test et s'arrête brusquement au bord antérieur du fasciole interne ; pétales antérieurs verticaux..... *Ech. mediterraneum.*
Ambulacre antérieur à fleur du test.	Le fasciole interne est large et court ; le sillon ambulacraire antérieur est bordé d'une rangée de gros tubercules et les régions interradiales de la face dorsale du test offrent des tubercules analogues irrégulièrement distribués ; espèce de petite taille..... *Ech. flavescens.*
	Le fasciole interne est très allongé et étroit ; la face dorsale est uniformément couverte de tubercules égaux ; espèce pouvant atteindre une grande taille..... *Ech. pennatifidum.*

Lyon-Monplaisir, 13 juillet 1898.

STATISTISCHER BEITRAG

zur

Kenntniss des Vorkommens von Nematoden

in Vögeln

von

Walter VOLZ.

Arbeit aus der zoologischen Anstalt der Universität Basel

Im zoologischen Institut wurden von Herrn K. WOLFF-HÜGEL eine grosse Anzahl von Vögeln auf Darmparasiten untersucht. Die Nematoden hat mir derselbe in verdankenswerter Weise zur Bestimmung überlassen; die übrigen Würmer werden von anderer Seite untersucht. Herrn Prof. Dr. F. ZSCHOKKE, der mich bei dieser Arbeit mit Rat und Tat unterstützte, spreche ich hiermit meinen Dank aus. Die Arbeit beschäftigte mich von Mitte Dezember 1897 bis Mitte März 1898. Ich werde mich begnügen, die Resultate dazu zu verwenden, eine Uebersicht über das Vorkommen und die Verbreitung der gefundenen Nematoden zu geben.

In den Zusammenstellungen werden nur die vollkommen sicher bestimmten Arten aufgeführt. Es fanden sich noch ca. 6 Arten, deren Bestimmung einstweilen unmöglich war, letztere stammen aus folgenden Wirten: *Corvus cornix*, *Corvus corone*, *Garrulus glandarius*, *Upupa epops*, *Chunga Burmeisteri*, *Ardea*

cinerea, *Gallinula chloropus*. Ich behalte mir vor, eventuell später darauf zurückzukommen und die darunter sich findenden neuen Species zu beschreiben.

Wo keine spezielle Bemerkung beigefügt ist, stammt der betreffende Vogel aus der näheren Umgebung von Basel oder Freiburg i. B.

Es wurde fast ausschliesslich der Verdauungstractus auf Parasiten untersucht.

Folgende Tabelle mag zur Orientierung über die gefundenen und bestimmten Nematoden dienen:

Parasit	Wirt	Bewohntes Organ
1. *Ascaris spiralis* Rud.	*Otus vulgaris.*	Intestinum.
2. *Ascaris depressa* Rud.	*Astur palumbarius*, *Accipiter nisus*, *Buteo vulgaris*, *Circus cyaneus*.	Intestinum, Ventriculus.
3. *Ascaris spiculigera* Rud.	*Podiceps minor.*	
4. *Ascaris ensicaudata* Rud.	*Corvus corone*, *Corvus frugilegus*, *Garrulus glandarius*, *Alauda spec.*, *Turdus viscivorus.*	Intestinum, Cavum abdominale (?)
5. *Heterakis inflexa* Rud.	*Tetrao urogallus*, *Tetrao tetrix*, *Tetrao bonasius* (Russland).	Intestinum, Cœcum,
6. *Heterakis vesicularis* Fröl.	*Tetrao urogallus*, *Perdix saxatilis*, *Starna cinerea*, *Gallus domesticus*, *Phasianus colchicus*, *Phasianus pictus*, *Crossoptilon mantschuricus* (in Gefangenschaft), *Polyplectron bicalcaratum* (in Gefangensch.), *Pavo cristatus*.	Intestinum, Cœcum.
7. *Strongylus papillatus* v. Linst.	*Tetrao tetrix.*	Cœcum.
8. *Strongylus dimidiatus* Dies.	*Rhea americana* (zoologischer Garten).	

Parasit	Wirt	Bewohntes Organ
9. *Trichosoma Picorum* M. C. V.	*Dryocopus Martius.*	
10. *Trichosoma resectum* Duj.	*Pyrrhocorax alpinus* (Schweiz), *Lycos monedula, Corvus corone, Corvus frugilegus, Garrulus glandarius, Pica caudata.*	Intestinum.
11. *Trichosoma longicolle* Rud.	*Tetrao urogallus, Starna cinerea, Phasianus colchicus.*	Intestinum, Cœcum.
12. *Trichosoma brevicolle* Rud.	*Otis tarda* (zool. Garten).	
13. *Trichosoma obtusum* Rud.	*Otus vulgaris, Brachyotus palustris.*	Intestinum.
14. *Trichosoma Falconum* Rud.	*Accipiter nisus.*	Intestinum.
15. *Trichosoma contortum* Crepl.	*Corvus corone, Corvus cornix.*	Oesophagus.
16. *Filaria tricuspis* Fedtsch.	*Corvus corone, Corvus cornix, Corvus frugilegus, Merula vulgaris.*	Cavum abdominale.
17. *Filaria horrida* Dies.	*Rhea americana* (zoologischer Garten).	Cavum thoracale u. Musculat. d. hintern Extremität.
18. *Filaria leptoptera* Rud.	*Accipiter nisus.*	Ventriculus, Intestinum.
19. *Filaria attenuata* Rud.	*Garrulus glandarius.*	Cavum abdominale.
20. *Dispharagus anthuris* Rud.	*Corvus corone, Corvus cornix, Corvus frugilegus, Garrulus glandarius.*	Unter der Tunica ventriculi.
21. *Dispharagus laticeps* Rud.	*Accipiter nisus.*	
22. *Spiroptera truncata* Crepl.	*Upupa epops.*	
23. *Physaloptera alata* Rud.	*Accipiter nisus.*	Oesophagus, Ingluvies, Ventriculus.
24. *Angiostomum sanguinolentum* (?) v. Linst.	*Otus vulgaris.*	Cavum abdominale.

TABELLE

über die Nematodenfauna jedes einzelnen Wirtes.

I Rhea americana Lam. (zool. Garten).

Strongylus dimidiatus Dies. ♂ und ♀ in zahlreichen Exemplaren.

Filaria horrida Dies. ♂ und ♀ in zahlreichen Exemplaren.

II. Astur palumbarius L.

Ascaris depressa Rud.

III. Accipiter nisus L.

Von 16 untersuchten Individuen waren 12 mit Nematoden besetzt. *Ascaris depressa* Rud. bewohnte 3, *Trichosoma Falconum* Rud. ebenfalls 3, *Filaria leptoptera* Rud. 4, *Dispharagus laticeps* Rud. 1, *Physaloptera alata* Rud. 5 Individuen.

Maximalzahlen : *Ascaris depressa* 7 (1 ♂, 6 ♀), *Trichosoma Falconum* 3, *Filaria leptoptera* 1, *Dispharagus laticeps* 1, *Physaloptera alata* 9 (2 ♂, 7 ♀).

1 *Accipiter nisus* enthielt 2 Species (*Ascaris depressa* und *Dispharagus laticeps*). 2 enthielten je 3 Species (*Trichosoma Falconum, Filaria leptoptera, Physaloptera alata ; Ascaris depressa, Filaria leptoptera, Physaloptera alata*).

IV. Buteo vulgaris Bechst.

Untersucht wurden 16 Stück, von diesen enthielten 5 Rundwürmer und zwar nur *Ascaris depressa* Rud., im Maximum 5-7 Stück.

V. Circus cyaneus L.

Ascaris depressa Rud. (1 ♂, 1 ♀).

VI. Otus vulgaris Flemm.

Ascaris spiralis Rud.
Trichosoma obtusum Rud.
Angiostomum sanguinolentum (?) v. Linst.

VII. Brachyotus palustris Forst.

Trichosoma obtusum Rud.

VIII. Pyrrhocorax alpinus L. (Schweiz).

Trichosoma resectum Duj.

IX. Lycos monedula L.

Trichosoma resectum Duj.

X. Corvus corone L.

Im ganzen wurden 155 Stück untersucht, davon waren 67 frei von Nematoden.

Von *Ascaris ensicaudata* Rud. waren 5, von *Trichosoma resectum* Duj. 7, von *Filaria tricuspis* Fedtsch. 5, von *Dispharagus anthuris* Rud. 77 Exemplare bewohnt; das einzige, dessen Oesophagus untersucht wurde, enthielt von *Trichosoma contortum* Crepl. 10 ♀.

Maximalzahlen: *Ascaris ensicaudata* 1, *Trichosoma resectum* ca. 40 (♂ und ♀), *Trichosoma contortum* 10 ♀, *Filaria tricuspis* 8 (♂ und ♀), *Dispharagus anthuris* 12 (2 ♂, 10 ♀).

12 Individuen von *Corvus corone* beherbergten 2 Arten von Nematoden gleichzeitig (*Trichosoma resectum, Dispharagus anthuris; Filaria tricuspis, Dispharagus anthuris; Ascaris ensicaudata, Dispharagus anthuris; Trichosoma contortum, Dispharagus anthuris*).

XI. Corvus cornix L.

Von den 6 untersuchten waren 4 bewohnt und enthielten: *Trichosoma contortum* Crepl., *Filaria tricuspis* Fedtsch., *Dispharagus anthuris* Rud.

XII. Corvus frugilegus L.

16 von 47 untersuchten Exemplaren waren von Nematoden frei, allerdings wurde der Oesophagus nie berücksichtigt.

Es beherbergten: *Ascaris ensicaudata* Rud. 1, *Trichosoma resectum* Duj. 15, *Filaria tricuspis* Fedtsch. 3, *Dispharagus anthuris* 21 Saatkrähen.

Maximalzahlen: *Ascaris ensicaudata* 1, *Trichosoma resectum* 43 (8 ♂, 35 ♀), *Filaria tricuspis* 4 (1 ♂, 3 ♀), *Dispharagus anthuris* 47 (18 ♂, 29 ♀).

10 Individuen von *Corvus frugilegus* enthielten 2 Arten von Rundwürmern (*Trichosoma resectum*, *Dispharagus anthuris*; *Filaria tricuspis*, *Dispharagus anthuris*). 1 Individuum enthielt 3 Species zugleich (*Trichosoma resectum*, *Filaria tricuspis* und *Dispharagus anthuris*).

XIII. Pica caudata Boie.

Trichosoma resectum Duj.

XIV. Garrulus glandarius L.

Es wurden im ganzen 76 Exemplare (9 ohne Magen) untersucht, von denen 18 Nematoden enthielten.

Bewohnt von *Ascaris ensicaudata* Rud. waren 5, von *Trichosoma resectum* Duj. 2, von *Filaria attenuata* Rud. 5, von *Dispharagus anthuris* Rud. 6.

Maximalzahlen: *Ascaris ensicaudata* ca. 20 (♂ und ♀), *Trichosoma resectum* 1, *Filaria attenuata* 6 ♀, *Dispharagus anthuris* 5 ♀.

Von 2 Nematodenspecies zugleich bewohnt waren 4 Individuen (*Ascaris ensicaudata*, *Filaria attenuata*; *Trichosoma resectum*, *Filaria attenuata*; *Filaria attenuata*, *Dispharagus anthuris*).

XV. Dryocopus Martius L.

Trichosoma Picorum M. C. V.

XVI. Upupa epops L.

Spiroptera truncata Crepl.

XVII. Merula vulgaris Leach.

Filaria tricuspis Fedtsch.

XVIII. Turdus viscivorus L.

Ascaris ensicaudata Rud.

XIX. Alauda spec.

Ascaris ensicaudata Rud.

XX. Tetrao urogallus L.

Von 47 untersuchten Exemplaren beherbergten 19 keine Rundwürmer.

Es wurden bewohnt von *Heterakis inflexa* Rud. 21, von *Heterakis vesicularis* Fröl. 1, von *Trichosoma longicolle* Rud. 9.

Maximalzahlen: *Heterakis inflexa* 58 (27 ♂, 31 ♀), *Heterakis vesicularis* 1, *Trichosoma longicolle* ca. 26 (1 ♂, ca. 25 ♀).

3 *Auerhähne* enthielten je 2 Arten (*Heterakis inflexa*, *Trichosoma longicolle*), 1 enthielt 3 Arten zugleich (*Heterakis inflexa*, *Heterakis vesicularis*, *Trichosoma longicolle*).

XXI. Tetrao tetrix L.

Von den 10 untersuchten waren 6 frei von Rundwürmern, die andern enthielten *Heterakis inflexa* Rud. (Maximum 2 ♂, 8 ♀) und *Strongylus papillatus* v. Linst. in grosser Zahl.

XXII. Tetrao bonasia L. (Russland).

Heterakis inflexa Rud. (3 ♂, 5 ♀).

XXIII. Perdix saxatilis M. W.

Heterakis vesicularis Fröl. (ca. 15 ♂ und ♀).

XXIV. Starna cinerea L.

11 von den 16 untersuchten waren von Nematoden unbewohnt, 4 enthielten *Heterakis vesicularis* Fröl., 1 *Trichosoma longicolle* Rud.

XXV. Gallus domesticus Briss.

Heterakis vesicularis Fröl.

XXVI. Phasianus colchicus L.

Im ganzen wurden 10 untersucht, davon waren 7 von Nematoden besetzt, alle diese enthielten *Heterakis vesicularis* Fröl. (Maximum über 20) und 1 ausserdem *Trichosoma longicolle* Rud.

XXVII. Phasianus pictus L.

Heterakis vesicularis Fröl. in grosser Zahl.

XXVIII. Crossoptilon mantschuricus Swinhol. (in Gefangenschaft).

Heterakis vesicularis Fröl.

XXIX. Polyplectron bicalcaratum Gray.

Heterakis vesicularis Fröl. (über 20).

XXX. Pavo cristatus L.

Heterakis vesicularis Fröl. (ca. 15).

XXXI. Otis tarda L. (zoolog. Garten).

Trichosoma brevicolle Rud.

XXXII. Podiceps minor Gm.

Ascaris spiculigera Rud. (11 ♂, 4 ♀).

Der Reichtum an Nematodenspecies ergibt für die untersuchten Vögel folgende Reihenfolge: *Accipiter nisus* L. 5 Species, *Corvus corone* L. 5, *Corvus frugilegus* L. 4, *Garrulus glandarius* L. 4, *Otus vulgaris* Flemm. 3, *Corvus cornix* L. 3,

Tetrao urogallus L. 3. Folgende enthielten 2 Species: *Rhea americana* Lam., *Tetrao tetrix* L., *Starna cinerea* L., *Phasianus colchicus* L., die übrigen nur eine Species.

Am regelmässigsten scheinen die *Rabenvögel*, *Raubvögel* und *Hühner* von Nematoden besetzt zu sein, gleichzeitig treten bei ihnen die Rundwürmer in grösster Individuenzahl auf.

Sitz der Nematoden:

Intestinum	10	Species.
Cœcum	4	»
Cavum abdominale	4	»
Ventriculus	3	»
Oesophagus	2	»
Cavum thoracale	1	»
Musculatur	1	»
Tunica ventriculi	1	»
Ingluvies	1	»

Für folgende Arten wurden neue Wirte gefunden:

Ascaris ensicaudata Rud. in *Alauda* spec.

Heterakis inflexa Rud. in *Tetrao tetrix* und *Tetrao bonasia*.

Heterakis vesicularis Fröl. in *Crossoptilon mantschuricus* und *Polyplectron bicalcaratum*.

Strongylus papillatus v. Linst. in *Tetrao tetrix*.

Trichosoma Picorum M. C. V. in *Dryocopus Martius*.

Trichosoma resectum Duj. in *Pyrrhocorax alpinus*, *Corvus corone* und *Pica caudata*.

Trichosoma brevicolle Rud. in *Otis tarda*.

Trichosoma obtusum Rud. in *Brachyotus palustris*.

Filaria tricuspis Fedtsch. in *Merula vulgaris*.

Zur Bestimmung wurde folgende Litteratur benutzt:

Diesing, C. M. — *Systema Helminthum*, 1851.
Dujardin, F. — *Histoire naturelle des Helminthes*, 1845.
Eberth, J. — *Untersuchungen über Nematoden*, 1863.
v. Linstow, O. — *Compendium der Helminthologie*, 1878 und 1889.
— *Archiv für Naturgeschichte*, XXXIX, 1873.
— *Ibidem*, XLI, 1875.
— *Ibidem*, XLIII, 1877.
— *Ibidem*, XLV, 1879.
— *Ibidem*, XLVI, 1880.
— *Ibidem*, XLVIII, 1882.
— *Ibidem*, XLIX, 1883.
— *Ibidem*, IV, 1884.
Linton, E. — *Notes on avian entozoa*. Smithsonian Institution, 1892.
Molin, R. — Denkschrift der k. Akademie, XIX, 1861.
Schneider, A. — *Monographie der Nematoden*, 1866.
Stossich, M. — Bolletino della Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste, IX, 1887.
— Societas Historico-Naturalis Croatica, IV, 1889.
— *Il Genere Physaloptera* Rudolphi. Lavoro Monografico, 1889.
— Societas Historico-Naturalis Croatica, V, 1890.
— *Il Genere Trichosoma* Rudolphi. Lavoro Monografico, 1890.
— Societas Historico-Naturalis Croatica, VI, 1891.
— *Il Genere Dispharagus* Dujardin. Lavoro Monografico, 1891.
— *Il Genere Angiostomum* Dujardin. 1893.
— Bolletino della Società Adriatica di Scienze naturali in Trieste. XIV, 1893.
— *Il Genere Ascaris* Linné. Lavoro Monografico, 1896.
— *Filaria e Spiroptere*. Lavoro Monografico, 1897.
Studer, Th. und Fatio, V. — *Katalog der schweizerischen Vögel*, 1892.

Anmerkung. — Wärend des Druckes erschien:

Mühling, P. — *Die Helminthen-Fauna der Wirbeltiere Ostpreussens*. Arch. f. Naturgesch. I. 1898.

Ein Beitrag
zur Kenntnis der Myriapodenfauna der Schweiz

von

Hans ROTHENBÜHLER.

Hierzu Tafel 5, 6 und 7.

EINLEITUNG

Seit dem Erscheinen von Prof. Dr. LATZELS Fundamentalwerk, welches die moderne Myriapodenforschung begründete, wird diesem Zweige der Naturwissenschaft stets wachsende Aufmerksamkeit zugewendet. Während von den ältern Autoren zum grossen Theil mehr oder weniger unklare, auf Farbe und äussern Habitus bezügliche und oft vieldeutige Beschreibungen geliefert wurden, treffen wir in LATZELS Buch zum ersten Male klare und scharfe, auf bestimmte morphologische Merkmale gegründete Diagnosen. In den letzten Jahren haben eine Reihe von Forschern auf dieser Basis weiter gearbeitet und einen ungeahnten Reichtum von Formen bekannt gegeben; die Zahl derselben vergrössert sich stetig, je mehr bis dahin unerforschte Gebiete in die Untersuchung einbezogen werden. So kennen wir die Myriapodenfauna Steiermarks durch ATTEMS, und diejenige Rheinpreussens durch VERHŒFF, von diesem Autor ausserdem

eine grosse Zahl neuer Formen aus Österreich und andern Ländern; über die Myriapoden Frankreichs haben wir die Arbeiten BRÖLEMANNS und LATZELS, über italienische diejenigen von FANZAGO, BERLESE, FEDRIZZI und SILVESTRI.

Die Schweiz aber war trotz ihrer centralen Lage lange Zeit eine « Terra incognita. » Ausser gelegentlichen, kurzen Bemerkungen besitzen wir aus frühern Jahren nur die Arbeit von AM STEIN (1) [1] über die Myriapoden Graubündens aus dem Jahr 1857, in welcher 22 Arten von Diplopoden und 16 Arten Chilopoden aufgeführt werden; von den erstern wurden 15 als gute Arten von VERHŒFF anerkannt; von den letztern dürften 5 Arten schwer zu identificiren sein. Neuern Datums ist die Arbeit VERHŒFFS (57) vom Jahre 1894, worin 17 teils ganz, teils für das Gebiet der Schweiz neue Arten mitgeteilt werden; dazu kommen noch 9 von AM STEIN nachgewiesene, aber von VERHŒFF nicht wiedergefundene Arten. Über die Myriapoden der Umgebung von Genf publicierten im Jahr 1895 Henri de SAUSSURE und Dr. ZEHNTNER eine nachgelassene Arbeit des für die Wissenschaft leider zu früh verstorbenen Aloïs HUMBERT (22), in welcher wir 21 Arten genannt finden; von diesen sind 15 als unzweifelhaft richtig anzusehen, während die Beschreibungen der Übrigen nicht zum Abschluss gelangen konnten.

Es war also von einer Untersuchung über schweizerische Myriapoden zu erwarten, dass sie neue Resultate ergeben würde. Wenn sich diese Voraussetzung auch als richtig erwiesen hat, so macht doch die nachstehende Arbeit nicht Anspruch darauf, nur einigermassen vollständig zu sein; dazu gehört ein viel längerer Zeitraum des Sammelns, als er mir zur Verfügung stand. Sie will bloss in ihrem Teile beitragen zur Erweiterung unserer Kenntnisse über die Myriapodenfauna der Schweiz.

Bei der topographisch so vielgestaltigen Oberflächenbeschaf-

[1] Siehe Litteraturverzeichnis.

fenheit dieses Landes war es nicht möglich, in der angegebenen Zeit das ganze Gebiet zu berücksichtigen; es musste eine Auswahl getroffen werden, die möglichst viele der vorkommenden Oberflächenformen aufwies; daher erstreckt sich das Untersuchungsgebiet auf das Berner-Oberland, den mittlern Teil des Kantons Bern, umfassend das Mittelland, das Emmenthal und den Oberaargau, auf den Jura und das Rhonethal. Dabei sind alle Höhenlagen von 400 — 4000 m. vertreten, was für die Beobachtung der vertikalen Verbreitung der Arten von Vorteil war. Geologisch umfassen die genannten Gebiete folgende Stufen: Alpine Kalk- und Kreideformation im Berner-Oberland und am Genfersee, Juraformation im Jura, Molasse und Diluvium im Emmenthal, Mittelland und Oberaargau, krystallinische Schiefer und Diluvium im Wallis.

Das bearbeitete Material habe ich selber während des Jahres 1897 und im Frühjahr 1898 gesammelt; ausserdem überliess mir Herr Dr. Th. Steck eine Anzahl von ihm gesammelter Tiere.

Zur Bestimmung dieses Materials war ich auf die Litteratur allein angewiesen, da mir keine Vergleichstiere zur Verfügung standen.

Die italienische Litteratur wurde nur insoweit berücksichtigt, als sie sich auf Grenzgebiete der Schweiz bezieht, und soviel zur Feststellung der neuen Arten erforderlich war.

I. Ordnung Chilopoda Latreille.

1. Familie SCUTIGERIDÆ Gervais.

Gattung SCUTIGERA Lamarck.

Scutigera coleoptrata L.

Paul GODET giebt im « Rameau de sapin » (16 a)[1] eine Beschreibung dieses Tieres, nach welcher dasselbe am Neuenburgersee keine seltene Erscheinung ist. Am Genfersee bei Montreux wurde es von Herrn Prof. Dr. STUDER beobachtet und ich fand ein Exemplar auf einem Schuttplatze bei Sion im Wallis.

2. Familie LITHOBIIDÆ Newport.

Gattung LITHOBIUS Leach.

Litt. 3, 15, 17, 26.[1]

In der Anordnung der einzelnen Arten dieser ausserordentlich monotonen Chilopodengattung folge ich der Gruppierung, wie sie von LATZEL (26, p. 36) vorgeschlagen und von ATTEMS (3) durchgeführt wurde.

1. Subgenus OLIGOBOTHRUS Latzel.

1. Gruppe *Archilithobius* Stuxberg.

Lithobius crassipes L. Koch.

Litt. 26, p. 128.

Bern und Umgebung, Bremgartenwald, Dählhölzli, nicht häufig.

[1] Durch die unter *Litt.* angeführten und in ( ) eingeschlossenen Zahlen wird auf das Litteraturverzeichnis am Schlusse hingewiesen.

Lith. æruginosus L. Koch.

Litt. 26, p. 126.

Bremgartenwald und Emmenthal, unter Moos und Laub, nicht häufig.

Lith. pusillus Latzel.

Litt. 26, p. 108.

Wie vorige, an bemoosten Baumstämmen.

Lith. mutabilis L. Koch.

Litt. 26, p. 97.

Wälder, unter Laub und Moos, Umgebung Berns, Courtelary, Jura.

Lith. lucifugus L. Koch.

Litt. 26, p. 120.

Im Emmenthal an einem Waldrand 1 Männchen, 1 Weibchen.

2. Gruppe *Lithobius s. str.* Stuxberg.

Lith. forficatus L.

Litt. 26, p. 57.

In der westlichen Schweiz ist er der gemeinste *Lithobius* und überall häufig anzutreffen mit Ausnahme der Wälder, wo er *Lithobius piceus* und andern an Zahl entschieden nachsteht; tiefer im Walde drinnen habe ich ihn überhaupt nicht gefunden, wohl aber in Hecken, Gebüschen und an Waldrändern. Mit Vorliebe bewohnt er die Umgebung der Häuser, Höfe und Dörfer, Gebüsche in offenem Feld, Weg- und Waldränder, Hecken und Schuttplätze. Im Terrarium wurden Gefangene mit Asseln ernährt, deren Ringe sie sauber ausnagten. Eine Häutung konnte ich an denselben nicht beobachten. Nach mehr als halbjähriger Gefangenschaft benutzten sie eine günstige Gelegenheit und entwichen. An keinem der von mir besuchten Orte vermisste ich

diese Art. Im Oberland geht er bis auf 2100 m. Höhe; diese alpinen Tiere zeichnen sich durch eine auffallend dunkle Färbung aus, ebenso diejenigen aus dem Wallis. Es wurden untersucht 95 ♂, 53 ♀; die Männchen sind also bedeutend in Ueberzahl, was im Hinblick auf das umgekehrte Verhältnis bei den Diplopoden überrascht. Beifügen will ich noch, dass sich obige Zahl nur auf reife Tiere bezieht.

Lith. piceus L. Koch.

Litt. 26, p. 64.

In Wäldern und Gebüschen sehr verbreitet und zahlreich. Emmenthal, Mittelland, Oberaargau, Jura, am Genfersee, im Wallis, im Berner-Oberland; hier auch über der Waldgrenze in 2100 m. Höhe; diese letztern Exemplare sind auffallend dunkel.

Lith. glabratus C. Koch.

Litt. 26, p. 74.

Bernisches Mittelland, selten.

Lith. tricuspis Meinert.

Litt. 26, p. 76.

Findet sich mit *L. piceus* an denselben Orten und in ungefähr gleicher Anzahl.

Lith. dentatus C. Koch.

Litt. 26, p. 80.

Verbreitung wie bei *L. piceus*, tritt jedoch lange nicht so zahlreich auf.

Lith. agilis C. Koch.

Litt. 26, p. 78.

Villeneuve, am Genfersee, zwei Weibchen.

Lith. aulacopus Latzel.

Litt. 26, p. 84.

Courtelary, Jura, im Walde, 1 Männchen, 2 Weibchen.

Lith. pygmæus Latzel.

Litt. 26, p. 86.

Bex, Rhonethal, 1 Männchen.

2. Subgenus POLYBOTHRUS Latzel.

Lith. leptopus Latzel.

Litt. 26, p. 53.

Bremgartenwald, Jura, Urbachthal (Berner-Oberland), zusammen 6 Exemplare.

Von Oswald HEER (20[a]) wird ein *Lithobius alpinus* aus den Graubündner Alpen bekannt gemacht, gegen welchen vorläufig nichts einzuwenden ist, bis Tiere von denselben Fundorten untersucht worden sind; doch vermute ich, dass es sich um *Lith. forficatus* oder *Lith. piceus* handeln könnte.

Ferner weist AM STEIN (1) aus dem Prättigau den *Lithobius erythrocephalus* C. Koch nach. Die übrigen von AM STEIN aufgeführten Arten, einschliesslich einer neuen Art, dürften schwer zu erkennen und zu deuten sein und können daher hier nicht in Betracht kommen.

Ausser den vorstehend angeführten Arten besitze ich noch eine ziemliche Anzahl Tiere von zweifelhafter Zugehörigkeit, für deren Bestimmung ich erst in den Besitz weitern und hauptsächlich frischen Materials gelangen muss, weil zum Beispiel die Farbenverhältnisse an ältern Alkoholexemplaren nicht mehr mit Sicherheit nachgewiesen werden können. Zweifellos wird sich noch manche für das Schweizergebiet neue Art finden lassen und für verschiedene der schon nachgewiesenen Arten werden die Angaben in Bezug auf Verbreitung und Häufigkeit des Vorkommens noch modificirt werden müssen; ich hoffe, in einer spätern Arbeit darauf zurückkommen zu können.

3. Familie SCOLOPENDRIDÆ Newport.

Litt. 1, 3, 18, 26.

Gattung CRYPTOPS Leach.

Cryptops anomalans Newport.

Syn. *Cryptops punctatus* C. Koch.

Litt. 26, p. 151.

Von meinen Exemplaren erreicht keines die von LATZEL angegebene Grösse, während die übrigen Merkmale übereinstimmen. Grösste Länge 22 mm.

Vorkommen: In der Umgebung von Bern an alten Baumstrünken, an Waldrändern unter Laub und Steinen, Botan. Garten, Bremgartenwald. Bei Bex an alten Kastanienbäumen.

Cryptops hortensis Leach.

Litt. 26, p. 153.

Nicht häufig; an denselben Orten, wie der vorige.

4. Familie GEOPHILIDÆ Leach.

Litt. 1, 3, 18, 26, 47.

Gattung GEOPHILUS Leach.

Geophilus Studeri n. sp.

Diese neue, zu Ehren von Herrn Prof. Dr. STUDER benannte Art, kommt in ihrem äussern Habitus *Geophilus longicornis* am nächsten, unterscheidet sich aber von diesem leicht durch die stark vortretenden Pleuren der Analbeine mit zahlreichen, ungleich grossen Poren und durch die Kieferfüsse, deren Rand innen glatt und nicht wie bei longicornis gekerbt ist.

Länge des Weibchens, ich besitze 5 solche, aber kein Männchen, 29 bis 35 mm. Körper nach vorn kaum merklich, nach hinten bedeutend verschmälert; überall spärlich kurz behaart. Kopfschild länger als breit, Stirnschild nicht abgesetzt. Fühler sehr lang, 3,5—4,7 mm.

Mundwerkzeuge denen von *longicornis* ähnlich, mit dem Unterschiede jedoch, dass die beiden Tasterlappenpaare der Unterkiefer statt einer mehr rundlich langgezogenen eine breite, dreieckige Form zeigen.

Hüften des Kieferfusspaares seitlich über das Kopfschild vortretend; ihre Chitinlinien abgekürzt, auf der Mitte eine schwache Längsfurche. An der Basis des Klauengliedes bemerkt man ein kleines, stumpfes Zähnchen. Die Klauen überragen geschlossen die Kopfspitze nur wenig; ihr Innenrand ist nicht wie bei *longicornis* gekerbt, sondern ganz glatt.

Die Sculptur der Rücken- und Bauchschilde zeigt Uebereinstimmung mit *longicornis:* auf ersteren bemerken wir also zwei Längsfurchen, auf letzteren im Vorderteile des Körpers ein tiefes Grübchen, das auf den hintern Schilden in eine Längsfurche übergeht. Die Bauchporen stehen in einem bandförmigen, nach beiden Seiten verschmälerten Porenfelde vor dem Hinterrand der Bauchschilde.

Der Hinterrand der 17 bis 18 ersten Bauchschilde ist in ein kurzes Zäpfchen mit abgerundeter Spitze und nur wenig verbreiteter Basis ausgezogen, welches die Vorstreifen des nächstfolgenden Schildes trennt. Bei *G. longicornis* sind die entsprechenden Bildungen viel weniger differenziert, indem dort die zäpfchenartigen Vorsprünge allmählich in den Hinterrand der Schilde sich verflachen. Letzter Bauchschild breit, mit geraden, nach hinten konvergierenden Seitenkanten. Zahl der Beinpaare 53—57; das vorletzte derselben nur wenig dünner, aber bedeutend kürzer, als das Analbeinpaar. Das letztere lang, mit deutlichen Krallen versehen; die Analpleuren auffallend verbreitert;

auf der Unterseite befinden sich je 15—21 ungleichgrosse Poren in unregelmässiger Lagerung; gewöhnlich sind einige derselben vom Seitenrand des Bauchschildes halb verdeckt. Die zwei Analporen sind gut sichtbar.

Vorkommen: Unter Steinen und totem Laub im Walde, Bremgartenwald, Moosseedorf, Jura.

Geoph. linearis C. Koch.

Litt. 26, p. 189.

In der westlichen Schweiz überall gemein, wenn auch infolge seiner versteckten Lebensweise nirgends häufig anzutreffen. In humusreicher Gartenerde, im Walde unter Steinen, in faulen Baumstrünken, in den tiefern Laubschichten sammelte ich an die 40 Exemplare.

Geoph. longicornis Leach.

Litt. 26, pag. 179.

Findet sich mit der vorigen Art an denselben Orten in ziemlicher Häufigkeit. Ein interessantes Vorkommnis will ich hier erwähnen, welches unser Tier als kühnen Räuber kennzeichnet.

Im Jura fand ich nämlich unter einem Stein ein Exemplar dieser Art mit einem grossen Regenwurm im Kampfe. Der Tausendfüssler hatte seine Giftkrallen tief in den Leib des Wurmes geschlagen, welcher augenscheinlich von langem Kampfe schon ganz ermattet war, denn seine Bewegungen und Windungen waren langsam und träge; sein Angreifer jedoch schlug immer von neuem seine Giftkrallen in den Leib seines Opfers; plötzlich mochte ihm indes die veränderte Situation fühlbar werden, er liess los und suchte zu entfliehen; meine Pincette hinderte ihn daran. Es war ein grosses Weibchen von 37 mm. Länge.

Geoph. electricus L. *var. alpestris* Verh.

Litt. 26, pag. 187 ; 59, pag. 349.

An dem nach vorn und hinten bedeutend verschmälerten Körper, verbunden mit seiner ansehnlichen Grösse, ist diese Geophilide leicht von andern Arten zu unterscheiden. Sehr gut charakterisiert ist sie ferner durch die breit nierenförmigen Vordergruben der Ventralplatten auf den vordern Bauchschilden, wie VERHŒFF (59) sie abgebildet hat.

Ein Weibchen von 35 mm. Länge hat 65 Beinpaare. Auf dem nicht vom Bauchschild bedeckten Teil der Analpleuren stehen jederseits 7 Poren in folgender Anordnung: 2 grosse am Rande des Bauchschildes, 4 kleinere daneben in einer gebogenen Längsreihe, 1 Porus entfernt auf dem hintern Teil der Pleure. Analporen gross.

Vorkommen: Ein Weibchen fand ich im Bremgartenwald in einem faulen Baumstrunk. Seither erhielt ich durch Herrn Seminarlehrer F. SIEGENTHALER zwei Tiere dieser Art, welche anfangs November 1898 in den Anlagen des Seminars auf dem Muristalden bei Bern gesammelt worden waren, wo sie sich durch ihr starkes Leuchten in der Abenddämmerung bemerkbar gemacht hatten.

Anmerkung: Geophilus ferrugineus wird von AM STEIN aus dem Prättigau angegeben.

Gattung SCOLIOPLANES Bergsoe und Meinert.

Litt. 1, 3, 18, 26, 47.

Scolioplanes acuminatus Leach.

Litt. 26, pag. 192.

Sämmtliche Männchen, welche ich von dieser Art besitze, haben 39 Beinpaare, die Weibchen 41—43. Die Farbe der Tiere ist

am ganzen Körper, mit Ausnahme der etwas hellern Bauchschilde, ein gleichmässiges Rostrot.

Vorkommen: Umgegend von Bern an verschiedenen Orten, Jura im Walde unter Steinen, Bex in alten Kastanienstrünken, Villeneuve an einer feuchten Kalksinterwand.

Scol. crassipes C. Koch.

Litt. 26, pag. 194.

In der Farbe der vorigen Art gleich, die Bauchschilde jedoch etwas mehr aufgehellt; weniger häufig, als die vorige Art.

Ich sammelte hievon nur 2 Weibchen und 1 Männchen. Die erstern besitzen 55, das letztere 51 Beinpaare.

Anmerkung. VERHŒFF zieht die beiden Arten dieser Gattung als Subspecies zu einer neuen Art, *Scol. variabilis*, zusammen, weil sich zwischen beiden vollständige Uebergänge finden sollen.

II. Ordnung **Symphyla** Ryder.

Familie SCOLOPENDRELLIDÆ Newport.

Gattung SCOLOPENDRELLA Gervais.

Litt. 3, 19, 27.

Scolopendrella notacantha Gervais.

Litt. 27, pag. 11.

Diese Tierchen fand ich mit *Scolopendr. immaculata* zusammen auf einem alten Schuttplatze bei Bern, beide Arten in ungefähr gleicher Anzahl, an andern Orten habe ich sie nicht beobachtet. Alle besassen nur 11 Beinpaare.

Scol. immaculata Newport.

Litt. 27, pag. 15.

Mit der vorigen Art zusammen, alle Tiere mit 12 Beinpaaren.

Die dritte Ordnung, *Pauropoda* Lubbock, habe ich bis jetzt nicht gefunden, doch dürfte sie ebenfalls im Gebiet vorhanden sein.

IV. Ordnung **Diplopoda** Blainville-Gervais.

I. Unterordnung **PSELAPHOGNATHA** Latzel.

Familie **POLYXENIDÆ** Gray and Jones.

Gattung POLYXENUS Latreille.

Litt. 3, 22, 27, 67.

Polyxenus lagurus Latr.

Vorkommen: Berner-Oberland, Mittelland, Emmenthal, Jura, Villeneuve, Wallis, unter der Borke von Obst- und Waldbäumen; im Winter schart er sich zu Kolonien bis zu 30 Stück zusammen. Im Engadin unter Steinen von Herrn Dr Carl gefunden.

II. Unterordnung **CHILOGNATHA** Latreille.

1. Familie **GLOMERIDÆ** Leach.

Subfamilie **GLOMERIDIA** Brandt.

Gattung GLOMERIS Latreille.

Die Glomeriden sind in der Schweiz, soviel bis jetzt bekannt ist, durch sechs Arten vertreten; dieselben finden sich mit einer Ausnahme über das ganze Untersuchungsgebiet ziemlich gleichmässig verbreitet, wobei aber einige Unterschiede für die verschiedenen Arten bemerkbar sind. *Gl. transalpina* ist beinahe ausschliesslich auf das Wallis, Graubünden und Tessin beschränkt; zwei andere Arten, nämlich *connexa* und *ornata*, finden sich zwar auch nordwärts der Alpen und im Jura nicht selten, jedoch lange nicht so zahlreich wie im Wallis, wo sie stellenweise fast ausschliesslich anzutreffen sind.

Es scheint, dass einige Arten mit der höhern nördlichen Breite an Grösse abnehmen; für *conspersa*, *ornata* und *connexa* ist dies erwiesen, die beiden letzten Arten zeigen schon für nord- und südwärts der Alpen gelegene und räumlich nicht weit entfernte Orte namhafte Grössenunterschiede.

Glomeris conspersa C. Koch.

Litt. 22, 27, 37, 42, 52, 57, 63.

Keine andere Art ist in der Mittelschweiz so häufig anzutreffen wie diese. In den Wäldern der schweiz. Hochebene, sowie auf den Hügeln des Alpenvorlandes ist sie die gemeinste *Glomeris*. Mit Vorliebe ein Bewohner der feuchten Laubschichten des Waldbodens, geht sie jedoch auch über die Baumgrenze hinauf. Im Berner-Oberland habe ich sie noch in 2000 m. Höhe auf sonnigen Alpweiden unter Steinen und in Gesellschaft von *Gl. ornata* häufig gesammelt. Im Jura und bei Villeneuve am Genfersee fand ich die Art ebenfalls zahlreich. Die Tiere von letzterm Orte zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine viel stattlichere Grösse erreichen, als die übrigen, und teilweise auch intensivere Färbung besitzen. In Bezug auf Grösse und Ocellen stimmen die Schweizer Tiere durchaus mit LATZELS Beschreibung überein. Auch die Furchung ist meistens typisch, doch finden sich nicht selten Tiere mit nur zwei Brustschildfurchen. Die sehr kurzen strichförmigen Nebenfurchen fehlen.

Die Färbung genau zu beschreiben, dürfte schwer halten, da man kaum zwei Individuen mit annähernd gleicher Zeichnung findet. Immerhin lassen sich folgende Varietäten ohne Schwierigkeit von einander trennen:

a. *Glom. conspersa* C. Koch *forma typica.*

Diese Form besitze ich nur von Villeneuve am Genfersee. Die Grundfarbe ist ein leuchtendes Rot, das an den Flanken in Gelbrot übergeht und mit schwarzen Flecken bespritzt ist. Zudem

zeichnen sich die Tiere durch ihre Grösse augenfällig aus. Ein Männchen misst 15,7 mm., ein Weibchen 18,8 mm.; viele andere sind nur unbedeutend kleiner.

Die Übereinstimmung in Farbe und Grösse mit der Diagnose, wie sie VERHŒFF gibt (42, pag. 277), veranlasst mich, diese Tiere der typischen Form beizuzählen.

b. *Glom. conspersa* C. Koch *var. germanica* Verh.

Diese Varietät bildet in meinem Material bei weitem die Mehrzahl. Die Färbung entspricht der Diagnose VERHŒFFS. Durchschnittlich ist ihre Grösse bedeutender, als die der Tiere aus dem Rheinland. Die Weibchen messen meistens 12—16 mm.; die Männchen 8—12 mm.

c. *Glom. conspersa* C. Koch *var. grisea* Verh.

Vereinzelt, aber nicht selten, mit *germanica* gemischt, anzutreffen: Rücken grau oder schwarzgrau; die bunte Farbe ist nur am hellen Saume des Brustschildes, manchmal in einzelnen ganz schwachen Andeutungen auf dem Rücken und auf dem Analschilde zu erkennen.

d. *Glom. conspersa* C. Koch *var. pentasticha* Latzel.

Das dunkle Pigment ist vorherrschend, so dass von der hellen Grundfarbe ausser dem Vorderrande des Brustschildes und der charakteristischen Färbung des Analschildes nur vier gelbrote Längsstreifen vorhanden sind; in ihrer Anordnung erinnern dieselben lebhaft an die Fleckenzeichnung von *Gl. connexa*, bei der bekanntlich die Fleckenreihen auch zu Längsbändern zusammentreten können. Über den Seitenrand der Rückenschilde verläuft je ein schmaler, über die Oberflanken je ein breiter, dunkler, fast schwarzer Längsstreifen, über die Rückenmitte ein breites, vorn und hinten verschmälertes, dunkles Längsband. Diese dunklen Partien lassen von der Grundfarbe nur Spuren erkennen.

Ich fand diese Tiere im Berner Oberland in 2000 m. Höhe in Gesellschaft der typischen Form und mit *Gl. ornata* zusammen unter Steinen. Auch in der Elfenau bei Bern sammelte ich solche, nur ist ihre Färbung nicht so ausgeprägt wie bei den Oberländer Tieren, weil das dunkle Pigment nicht scharf von den hellen Partien getrennt erscheint.

Vorkommen: Für alle Varietäten gemeinsam.

Bremgartenwald bei Bern	III. und IV. 97	10 ♂	20 ♀
Dürrgraben, Emmenthal	III. und IV. 97	16 ♂	17 ♀
Oberland (Faulhorn)	27. VII. und 1. X. 97	7 ♂	13 ♀
Elfenau bei Bern	29. IX. 97	5 ♂	14 ♀
Villeneuve	3. X. 97	10 ♂	17 ♀
Jura	13. X. 97	4 ♂	4 ♀
Bern, div. Orte d. Umgebung	IX. und X. 97	2 ♂	11 ♀
Sion	14, IV. 98	1 ♂	3 ♀

Anmerkung: In folgendem soll die Anzahl der untersuchten männlichen und weiblichen Individuen nach Standorten genau angegeben werden, weil sich nur auf diese Weise eine sichere Einsicht in das Verhältnis der Geschlechter gewinnen lässt.

Glom. hexasticha Brandt.

Litt. 19, 27, 37, 52, 62, 63.

Sie gehört, wie die vorige, zu den in der Schweiz häufigern Formen; an mehr trockenen Standorten, wie Waldrändern und sonnigen Gebüschhalden, ist sie sogar ausschliesslich anzutreffen. Die weitaus grösste Mehrzahl der Schweizer Tiere zeigt auch die mediane Rückenlinie gut ausgebildet. Im Übrigen variiert diese Art in Furchung und Fleckenzeichnung ausserordentlich. LATZEL trennt sie in verschiedene *Farbenvarietäten* und in eine *Varietät intermedia* mit zwei durchlaufenden Brustschildfurchen; diese wird von VERHŒFF zur *Rasse intermedia* erhoben, weil sie sich wieder in einen Varietätencyklus gespalten hat; ich be-

zeichne dieselbe der Konsequenz wegen als Subspecies *intermedia*; gleichzeitig kann ich eine zweite Subspecies *trisulcata* beifügen mit drei durchlaufenden Brustschildfurchen, welche ebenfalls mit einem Anhang von Farbenvarietäten auftritt.

In der Anzahl der Ocellen und in der Grösse zeigen die typische Form und die beiden Subspecies *intermedia* und *trisulcata* keine Unterschiede. Von LATZELS Beschreibung weichen die Schweizer Tiere nur insofern ab, als ich nie mehr als 9 Ocellen gezählt habe; die Anzahl schwankt zwischen 7 und 9.

Die Männchen haben 7—9 mm. Länge und 3—4 mm. Breite; die Weibchen entsprechend 8—13 und 3,5—6 mm.

Zur Untersuchung lagen nahezu 100 Individuen vor, die sich folgendermassen gruppieren.

a. Glom. hexasticha Brandt *forma typica.*

Am Brustschild eine durchlaufende Furche, entweder die erste oder zweite; Anzahl der Nebenfurchen 1—4; Gesammtzahl der Furchen 2—6. Bei einzelnen Individuen steigt eine zweite Furche bis fast auf die Höhe des Scheitels, und es bilden somit diese Tiere einen Übergang zu Subspecies *intermedia*. Die Furchung steht in keiner Beziehung zur Grösse des Tieres.

	Länge	Breite	Vor-	Haupt-	Nebenfurchen	Ocellen
♀	12,5	6	1	1	3	6 + 1
♀	11	5	0	1	2	6 + 1
♀	8	4	0	1	2	6 + 1
♀	7,5	3,5	0	1	2	6 + 1
♀	8	4	0	1	2	6 + 1
♀	10	5	0	1	2	7 + 1
♀	10,5	5	1	1	4	7 + 1
♀	10,5	5	1	1	2	8 + 1
♂	7,5	3,5	0	1	2	6 + 1
♂	8	4	0	1	3	6 + 1
♂	8	4	0	1	3	6 + 1

Farbenvarietäten: Var. genuina Latzel, Grundfarbe dunkelbraun, 6—7 mehr oder weniger scharf abgegrenzte Fleckenreihen.

Var. tenebrosa Verhœff. Grundfarbe sehr verdunkelt; die Flecken verschwunden; das Tier unterscheidet sich von *Gl. marginata* nur durch die Sculptur des Brustschildes.

Vorkommen: Lichte Wälder, Gebüsche, Waldränder, unter Steinen und Laub.

Emmenthal und Bremgartenwald	III. u. IV. 97	3 ♂	7 ♀
Seedorf	24. X. 97	1 ♂	2 ♀
Bantiger (an Sandsteinfelsen). .	13. XI. 97	—	1 ♀
Elfenau (unter Laub)	29. IX. 97	—	2 ♀
Courtelary, Jura	13. X. 97	—	1 ♀

b. Glomeris hexasticha Brandt *subspecies intermedia* Latzel.

Man findet sie in Gesellschaft der vorigen, jedoch viel zahlreicher als diese. Der Brustschild besitzt typisch zwei durchlaufende Furchen; eine dritte Furche ist oft nur auf dem Scheitel auf eine kurze Strecke unterbrochen, und es leiten diese Tiere über zu der folgenden Form *trisulcata*.

Eine Vorfurche ist immer vorhanden; die Zahl der Nebenfurchen beträgt 1—5; die Gesammtzahl schwankt zwischen 4 und 8.

Farbenvarietäten: Var. genuina Latz. Auf der mehr oder weniger dunkelbraunen Grundfarbe 6, häufiger 7 Fleckenreihen, die entweder scharf abgegrenzt, oder mehr oder weniger verwischt sein können.

Var. biguttata Verh. Nur die beiden Flecken des Analschildes sind noch deutlich vorhanden.

Var. tenebrosa Verh. Von *Gl. marginata* nur in der Sculptur des Brustschildes verschieden.

Vorkommen:		♂	♀
Emmenthal und Bremgartenwald	III. u. IV. 97	16	24
Seedorf	24. X. 97	—	4
Bantiger (auf Sandsteinfels) . .	13. XI. 97	—	1
Elfenau	29. IX. 97	2	2
Jura (auf Kalkfelsen unter Laub)	13. X. 97	—	12

c. Glomeris hexasticha Brandt *subsp. trisulcata* n. subsp.

Das Brustschild zeigt drei durchlaufende Furchen; Vorfurchen 1 oder 2; Zahl der Nebenfurchen 1—4, Gesammtfurchenzahl 5—8, nämlich:

Vor-,	Haupt-,	Nebenfurchen.
1	3	2
1	3	3
1	3	4
2	3	1
2	3	3
1	3	4
1	3	1
2	3	2
1	3	2

Die grosse Zahl der Furchen erinnert an *Glomeris multistriata:* zu dieser können die Tiere aber nicht gestellt werden, weil der Bau ihrer Copulationsfüsse es nicht zulässt; am Femoral und Tibialgliede derselben befindet sich der langbeborstete Griffel und am ersten Tarsale die lange Borste. Diese neue Subspecies ist durch zwei Farbenvarietäten vertreten, nämlich durch *var. genuina* und var. *biguttata.*

Vorkommen:		♂	♀
Emmenthal und Bremgartenw.	III. und IV. 97	4	7
Seedorf	24. X. 97	—	1
Elfenau	29. IX. 97	—	1
Jura	12. X. 97	—	1

Glomeris ornata C. Koch *var. helvetica* Verh.

Litt. 27, 52, 57.

Glomeris ornata scheint in der Schweiz nur in der *Varietät helvetica* Verh. vorzukommen, die von der typischen Form der Ostalpen durch das Fehlen der 5. Fleckenreihe auf der Rückenmitte unterschieden ist. Ein weiteres charakteristisches Merkmal bildet die Anzahl der Brustschildfurchen. LATZEL sagt über die ostalpine Form: Das Brustschild zeigt jederseits 6—7 feine Querfurchen (selten weniger), von denen die 2. und 4. oder die 3. und 5., seltener bloss die eine von ihnen durchläuft. Im Gegensatz hiezu besitzt *helvetica* Verh. typisch 3 oder 4 Furchen; von diesen laufen wenigstens zwei, nicht selten auch drei durch. Oft sind neben den durchlaufenden Furchen keine kürzern vorhanden. Bei Tieren mit zwei durchlaufenden Furchen ist eine dritte oft nur auf eine kurze Strecke auf der Rückenmitte unterbrochen, oder die Unterbrechung findet sich neben dem Scheitel, entweder nur auf einer Seite, oder auf beiden; eine kurze Vorfurche konnte ich nur in wenig Fällen konstatieren: nie aber übersteigt die Gesammtzahl der Furchen die Zahl 4. Bei Tieren aus dem Wallis habe ich im Gegensatz zu denjenigen des Berner-Oberlandes stets nur zwei durchlaufende Furchen gefunden, dagegen öfter eine Vorfurche, im ganzen ebenfalls nie mehr als 4 Furchen.

Zahl der Ocellen 7—9; die Zahl 9 wird oft erreicht; seltener sind nur 7, am häufigsten 8 Ocellen vorhanden.

In Bezug auf die Grössenverhältnisse weisen die Tiere aus dem Wallis einerseits und diejenigen aus dem Berner-Oberland und dem Jura andererseits auffallende Unterschiede auf, indem die letztern bedeutend kleiner bleiben: die Männchen derselben haben 6,5—7,5 mm. Länge und 3—3,5 mm. Breite, die Weibchen 8—10 mm. Länge und 3,5—4,5 mm. Breite. Die Walliser Tiere

dagegen haben: Männchen 7—10 mm. Länge und 3—4 mm. Breite; Weibchen 8—12 mm. Länge und 4—5 mm. Breite.

Sehr gut charakterisiert ist die Art durch den glänzenden, leicht zu beobachtenden Höcker auf dem Analschild und durch diesen sofort von *Gl. connexa* zu unterscheiden.

Von den Tieren aus dem Oberland habe ich noch zu erwähnen, dass dieselben einen ausgesprochenen Geschlechtsdimorphismus zeigten, den ich bei andern Glomeriden nicht beobachtet habe. Die Männchen waren ohne Ausnahme mit kleinen, runden, roten, die Weibchen dagegen mit grossen, dreieckigen, weisslichen Flecken gezeichnet.

Vorkommen: Die Art bevorzugt entschieden mehr trockene Orte, sobald dieselben genügend Gelegenheit zum Unterschlupf bieten. Im Berner-Oberland traf ich an sonniger Geröllhalde am Faulhornwege in 2000 m. Höhe ganze Gesellschaften dieser Tierchen unter Steinen, an ähnlichen Standorten auch im Wallis, im Jura und bei Villeneuve.

		♂	♀
Oberland	1. X. 97	9	28
Villeneuve	3. X. 97	2	4
Twann, Jura	13. VII. 97	5	5
Bantiger, Bern	13. XI. 97	1	1
Sierre, Wallis	13. IV. 98	14	43
Sion, Mont Tourbillon . .	12. IV. 98	12	29

Glomeris connexa C. Koch.

Litt. 3, 20, 27, 52.

In der Schweiz ist diese Art vertreten durch die Varietäten *alpina* Latzel, deren Flecken sich in blassen bis gelben Tönen halten, und *genuina* Latzel mit mennigroten Flecken, aber mit typischer Furchung; letztere Varietät habe ich nur am Genfersee gefunden. Die Tiere aus dem Wallis zeichnen sich sodann aus durch geringe Furchenzahl des Brustschildes, wie nach-

stehende Tabelle zeigt: ich fasse dieselben daher als *Lokalvarietät* zusammen und bezeichne sie als *var. valesiaca* n. var.

Von *Glomeris ornata* unterscheidet sich *G. connexa* leicht

1. durch die grossen, vom Vorder- bis zum Hinterrande der Schilder reichenden, länglich viereckigen Flecken der beiden obern Reihen,
2. durch das Fehlen des Höckers auf dem Hinterrande des Analschildes.

Das Maximum der von LATZEL angegebenen Grösse erreichen meine Tiere bei weitem nicht. Auch bei dieser Art macht sich ein bedeutender Unterschied in Grösse, Furchung des Brustschildes und Zahl der Ocellen bemerkbar zwischen Individuen, die aus dem Wallis, und solchen, die von der nördlichen Abdachung der Alpen, der Ebene und vom Jura herstammen, wie folgende Tabelle zeigt:

Tiere aus dem Wallis, *var. valesiaca.*

	Länge und Breite.				Vor-,	Haupt-,	Nebenfurchen.	Ocellen.
♀	14	mm.	6	mm.	0	2	1	8 + 1
♀	12	»	5	»	0	2	1	8 + 1
♀	13,5	»	5,5	»	0	2	1	8 + 1
♀	12	»	4,5	»	0	1	1	8 + 1
♀	13	»	5,5	»	0	1	2	8 + 1
♂	9,5	»	4,5	»	0	1	2	7 + 1
♂	9,5	»	4,5	»	0	2	1	6 + 1
♂	9	»	4,5	»	0	1	2	7 + 1

Es wurden an die 50 Individuen untersucht und nie mehr als 3 Brustschildfurchen gefunden.

Tiere von andern Orten.

	Länge und Breite.				Vor-,	Haupt-,	Nebenfurchen.	Ocellen.
♀	9	mm.	4	mm.	1	2	5	7 + 1
♀	8,5	»	4	»	1	1	5	7 + 1
♀	9	»	4,5	»	1	2	5	7 + 1

	Länge und Breite.			Vor-,	Haupt-,	Nebenfurchen.	Ocellen.
♀	9	»	4,5	1	2	5	7 + 1
♀	9	»	4,5	1	2	7	7 + 1
♂	8	»	3,5	1	2	3	7 + 1
♂	6	»	3	1	2	5	7 + 1
♂	6,5	»	3	1	2	3	6 + 1

Als *Aufenthaltsort* wählt *connexa* sowohl trockene als feuchte Lokalitäten und scheint sich demnach leicht zu acclimatisiren. Im Wallis traf ich sie gleich massenhaft sowohl auf der heissen Südseite des Mont-Tourbillon bei Sion, als auch in zerfallenem Gemäuer auf einer feuchten Talwiese. Nordwärts der Alpen scheint sie nicht häufig zu sein und sammelte ich sie hier immer in den feuchten Laubschichten des Waldes:

Vorkommen:		♂	♀
Elfenau bei Bern, am Aarufer . .	29. IX. 97	3	4
Twannschlucht, Jura	13. VII. 97	4	7
Amsoldingen	25. VII. 97	4	3
Sion.	12. IV. 98	26	66

Glomeris marginata Villers.

Litt. 27, 37, 52, 63.

Nächst *conspersa* und neben *hexasticha* die häufigste Art. Sie bewohnt ausschliesslich die feuchte Waldregion und geht nie höher, als die Laubhölzer. Im Jura traf ich sie nicht häufig und immer an Stellen, wo kleine Sickerwasser die Laubdecke des Bodens feucht halten. Im Wallis scheint sie zu fehlen.

Die grössten Exemplare fand ich bei Villeneuve im Walde. Ein ♂ hat 15 mm. Länge und 5,3 mm. Breite, ein ♀ entsprechend 16 und 5,5 mm. Die Furchung ist bei dieser Art sehr constant: eine durchgehende Hauptfurche und zwei Nebenfurchen, wovon die hintere die kürzere ist. Hievon zeigten unter 90 Exemplaren 9 eine Abweichung, nämlich:

2 Tiere	1 Nebenfurche.	
3 Tiere	3 Nebenfurchen,	in einem Fall die erste unterbrochen.
1 Tier	3 Nebenfurchen,	die mittlere die längste.
2 Tiere	2 Nebenfurchen.	die erste viel kürzer als die zweite.
1 Tier	1 Nebenfurche,	diese unterbrochen.

Viele der Tiere aus der Umgebung Berns und aus dem Emmenthal zeigen eine etwas weniger dunkle Färbung, als die übrigen. Mit blossem Auge ist zwar nicht die geringste Spur einer Fleckenzeichnung wahrzunehmen, unter einer starken Loupe jedoch bemerkt man auf dem Brustschild auf bräunlichem Grunde sehr zahlreiche kleine, schwarze Spritzflecken. Bei einzelnen Exemplaren sind nur zwei grosse rundliche Felder zu beiden Seiten des Scheitels in dieser Weise gezeichnet.

Vorkommen:		♂	♀
Emmenthal und Bremgartenwald	III. und IV. 97	15	19
Umgebung von Bern	IX. und X. 97	4	9
Villeneuve	3. X. 97	6	11
Jura, Courtelary	13. X. 97	—	6
Jura, Twannschlucht	12. VII. 97	1	5
Elfenau (Bern)	29. IX. 97	6	14
Bex	14. IV. 98	2	3

Glomeris transalpina C. Koch.

Litt. 1, 27, 57, 62.

Bisher war diese Art nur aus den südlichen Alpenthälern bekannt; sie ist jedoch auch auf der nördlichen Abdachung der Alpen heimisch. Am 1. X. 97 fand ich im Berner Oberland am Wege von der Schynigen Platte nach dem Faulhorn in 2000 m. Höhe ein Weibchen von *Gl. transalpina* in Gesellschaft von *Gl. ornata*; weiteres Suchen war zwar vergeblich, doch kann über die Zugehörigkeit dieses Exemplares kein Zweifel bestehen. Im Wallis ist *transalpina* an feuchten Standorten häufig anzutreffen; auch aus dem Engadin erhielt ich sie von Herrn Dr Carl.

In Bezug auf die Furchen des Brustschildes zeigen die Stammform und die Varietät *intercedens* Latzel keine Unterschiede.

Glomeris transalpina C. Koch.

Vorkommen:		♂	♀
Saas (Material von Herrn Dr. STECK)		5	8
Faulhorn	1. X. 97	—	1
Sierre (Wallis)	13. IV. 98	2	14

Glomeris transalpina C. Koch *var. intercedens* Latzel.

Saas (Material von Herrn Dr. STECK)	9	12
Engadin (von Herrn Dr. CARL)	2	15

Anmerkung: AM STEIN führt für die Art den Namen « *alpina* » ein (1). VERHŒFF macht neuerdings den Vorschlag, (62, p. 35) den Namen « *alpina* » C. Koch (Verh.) zu acceptieren, weil « *transalpina* » unrichtig sei. Diese Aenderung ist aber

1° « unnötig. *Transalpina* ist ein wechselnder Begriff, für den Italiener sind die Schweizer Tiere doch transalpin ». (VERHŒFF 57, p. 28.)

2° nach Art. 56 der « *Règles de la nomenclature des êtres organisés adoptées par les Congrès internationaux de Zoologie*, Paris 1895 » nicht statthaft, wenigstens für diejenigen Zoologen, welche sich diesen Regeln anschliessen.

2. Familie POLYDESMIDÆ Leach.

Subfamilie POLYDESMIA Sauss. und Humbert.

Gattung POLYDESMUS Latreille.

Polydesmus complanatus L.

Litt. 22, 27, 37, 57, 63.

In der Schweiz der häufigste Polydesmide, besonders im Flach- und Hügellande. Er bewohnt in gleicher Weise den Wald und

das Freie, die Umgebungen der Wohnungen und die abgelegenen Waldschluchten. Auf Zimmerplätzen findet er sich zahlreich unter Holz und Brettern, in Hecken, Gebüschen und Wäldern unter Steinen; auch im Gebirge ist er heimisch. Im Berner-Oberland traf ich ihn noch in 2000 m. Höhe an. Doch scheint er in der Schweiz nicht die Grösse zu erreichen, wie in Deutschland. Nur wenig Exemplare messen 20 mm; meistens variiert die Länge zwischen 15—17 mm., weniger oft zwischen 17—19 mm. Auf alten Composthaufen fanden sich zahlreiche Junge der Stufen Pullus III—VII.

Vorkommen:		♂	♀
Umgebung Berns	III. 97	15	43
Oberbalm	27. IV. 97	—	2
Emmenthal	17. VII. 97	4	5
Schüss-Schlucht, Biel	24. VII. 97	1	1
Frinvillier, Biel	24. VII. 97	12	3
Schosshalde, Bern	12. IX. 97	11	6
Aarwangen	26. IX. 97	17	38
Elfenau, Bern	29. IX.	4	5
Faulhorn	1. X.	1	1
Gsteig, Interlaken	1. X.	2	2
Villeneuve	3. X. 97	10	15
Courtelary, Jura	13. X. 97	1	1
Umgebung von Bern	X. 97	11	6
Seedorf, Bern	24. X. 97	8	8
Bantiger, Bern	13. XI.	3	7
Sion	14. IV. 98	29	25

Polydesmus helveticus Verhœff.

Tafel 5, Fig. 1—4a.

Litt. 57, p. 284.

P. helveticus findet sich meist in Gesellschaft von *P. complanatus*, wenn auch nicht so zahlreich wie dieser; für die nähere

Beschreibung sei hier auf VERHŒFF verwiesen (57). Auffallend ist für diese Art die starke Variation im Bau der Copulationsfüsse: unter meinen Präparaten findet sich keines, das sich nicht durch ein besonderes kleines Merkmal von allen andern unterschiede (Fig. 1—4 a). Dies betrifft hauptsächlich die Enden des Aussenarmes und des kürzern Innenarmes. In Fig. 1 gebe ich zur Vergleichung mit VERHŒFF's Abbildung eine solche eines Copulationsfusses; dieser zeigt als neu hinzukommende Merkmale

1. einen auf dem Basalteil *B* sitzenden Lappen *b*,
2. den der Innenseite des Innenastes *J* aufsitzenden kurzen Höcker *z*,
3. den Widerhacken *u*, in welchen der innere Zapfen *i* des Endteiles *E* ausgezogen ist: dieser Widerhacken fehlt nie, ist aber in gewisser Lage nicht leicht zu sehen.

Die Figuren 2 und 4 stellen die Enden eines Aussen- und des zugehörigen Innenarmes je eines Copulationsfusses dar, Fig. 3 einen Aussenast und die beiden Innenäste beider Copulationsfüsse, welche unter sich wieder bedeutend verschieden sind. Offenbar haben wir es hier mit einer Art zu thun, bei welcher der Gestaltungstrieb noch nicht zur Ruhe gekommen, und die im Begriffe ist, sich in neue Arten zu spalten.

Vorkommen:		♂	♀
Umgebung Berns	III. 97	3	7
Oberbalm	27. IV. 97	1	—
Frinvillier, Biel	24. VII. 97	3	4
Bern, Schosshalde	12. IX. 97	—	2
Aarwangen	26. IX. 97	14	26
Gsteig, Interlaken	1. X. 97	1	1
Villeneuve	3. X. 97	26	8
Courtelary, Jura	13. X. 97	1	—
Sion	12. IV. 98	1	5
Bex	14. IV. 98	1	1

P. denticulatus C. Koch.

Litt. 27, 37, 57, 63.

Ein Männchen fand ich im Berner-Oberland bei Breitlauenen in 1700 m. Höhe, zwei andere bei Villeneuve.

P. subinteger Latzel *var. Humberti* n. var.

Tafel 5, Fig. 5.

Litt. 22, 28 (1884), 37, 57, 63.

Körper schlank, bandförmig, vorn und hinten nur wenig verschmälert, auf der Oberseite hellbraun bis braun, Unterseite heller, Beine hell bis bräunlich.

Länge 14—17 mm. Breite 1,7—2 mm.

Kopfschild mit medianer Längsfurche; Halsschild querelliptisch, die Hinterecken kaum angedeutet, der Hinterrand in der Mitte eingebogen.

Der folgende Rückenschild vorn breiter als hinten, der Vorderrand in abgerundete Ecken vorgezogen, Hinterecken stumpfwinklig abgerundet.

Der dritte und vierte Rückenschild ebenfalls nach vorn erweitert, mit abgerundeten Vorder- und Hinterecken.

Die übrigen Rückenschilde zeigen abgerundete Vorderecken. Vom 7. oder 8. Schilde an sind die Hinterecken in stumpfe, etwas nach innen gedrückte Fortsätze ausgezogen, welche auf den folgenden Schilden immer länger werden.

Die Seitenränder der Flügel sind überall mit 3 oder 4 stumpfen und mit kurzen Borste versehenen Zähnen besetzt. Die Sculptur auf der Oberseite der Segmente zeigt die gewöhnlichen drei Felderreihen, wovon die erste sehr schwach entwickelt ist.

Die Pusteln auf den Seitenflügeln erstrecken sich vom Vorder- bis zum Hinterrande unter Freilassung eines schmalen Saumes, nehmen bis zum 9. oder 10 Segment allmählich an Höhe zu und verflachen sich von hier an gegen das Hinterende des

Körpers hin immer mehr; auf den drei letzten Segmenten sind sie ganz verschwunden.

Die Copulationsfüsse der Varietät (Fig. 5) unterscheiden sich von denjenigen der typischen Form hauptsächlich durch den breiten, stumpfen Zahn *z* auf der concaven Seite des längern Astes; denn dort ist das entsprechende Gebilde nur durch eine schwache Ausbiegung angedeutet.

Vorkommen: Unter Steinen und Laub bei Sierre, Sion und Bex im Rhonethal, 4 ♂, 1 ♀, 13. und 14. IV. 1898.

Anmerkung. In HUMBERTS «*Myriapodes des environs de Genève*» (22, pag. 10) findet sich die Beschreibung eines *Polydesmus macilentus* C. Koch, Syn. *edentulus* Fedrizzi; in der Litteraturangabe ist zudem auf LATZELS Werk, pag. 154, verwiesen, wo die Beschreibung des *Polyd. edentulus* steht. Aus der zuerst genannten Beschreibung, noch mehr aber aus den beigegebenen Abbildungen der Copulationsfüsse geht mit Sicherheit hervor, dass HUMBERT nicht *Polyd. edentulus* C. Koch, sondern *Polyd. subinteger* Latzel vorgelegen hatte.

Die voranstehend beschriebene Varietät ist zu Ehren des um die Wissenschaft verdienten Autors Aloïs HUMBERT benannt.

P. trunculus n. sp.

Tafel 5, Fig. 6.

In Grösse und äusserem Habitus sehr ähnlich *Polyd. complanatus*, von diesem aber durch folgende Merkmale unterschieden:

Halsschild nur wenig schmäler als der zweite Rückenschild, fast queroval, da sein Hinterrand mit einer kaum merklichen Biegung in den Seiten- und Vorderrand übergeht.

Die erste Wärzchenreihe der Rückenschilde nicht in Felder geteilt; Seitenrand der Flügel mit 3—4 Zähnen versehen, vorn abgerundet, hinten in einen starken Zahn ausgezogen, welcher grösser ist, als bei *complanatus*. Oberseite der Flügel aufgeblasen, so dass vorn und hinten nur ein schmaler Rand übrig bleibt.

Beine lang und blass.

Copulationsfüsse (Fig. 6) sehr primitiv gebaut, ohne Fortsätze, stumpf und gedrungen; das Ende ist zugerundet und zeigt eine flache Rinne, welche in der Richtung der Queraxe des Körpers verläuft. Auf der Innenseite erheben sich drei Längswülste, von welchen der mittlere (r^2) sich bis zum distalen Ende hinzieht; der eine der beiden äussern (r^1) bricht vor der flachen Vertiefung (r) plötzlich ab, und hier befindet sich der Spermalapparat (*sp.*). Der basale Teil ist mit kräftigen Borsten dicht besetzt, von welchen einige eine ganz beträchtliche Länge erreichen können. Das Hüfthörnchen ist gelblich durchscheinend, lang und im letzten Drittel rechtwinklig abgebogen.

Vorliegende Beschreibung ist nach einem Männchen entworfen, welches ich am 14. IV. 1898 bei Sion im Wallis unter den Steinen einer zerfallenen Gartenmauer fand.

3. Familie CHORDEUMIDÆ C. Koch.

In Bezug auf die Systematik der Chordeumiden haben sich mit dem Bekanntwerden neuer Formen gewisse Mängel und das Bedürfnis nach schärferer Fassung der Gattungen und Untergattungen fühlbar gemacht. Diesem Bedürfnis ist VERHŒFF durch eine neue Gruppirung der Chordeumidenfamilie entgegengekommen (71, pag. 129), worin sich die scharfe Beobachtung und grosse Erfahrung dieses Autors von neuem beweist. Als erster Verwandtschaftscharakter sind die Copulationsfüsse in Betracht gezogen; Zahl und Beschaffenheit der Segmente, welche bisher als Hauptcharaktere galten, kommen erst in zweiter oder dritter Linie in Betracht. So wird die Familie der Chordeumiden in 27 Gattungen und Untergattungen mit circa 40 Arten zerlegt. Zum Schlusse spricht der Verfasser die Erwartung aus, die neue Gruppirung werde Erfolg haben, auch aus dem Grunde, weil « dadurch in Zukunft alle Autoren gezwungen werden, genauer und ausführlicher zu arbeiten ».

So verdienstlich nun auch die genannte Arbeit ist, so hat sie doch auch ihre Mängel. In Bezug auf die Wahl des Hauptprincips für die Gruppirung bleibt die Frage noch offen, ob es angezeigt sei, für die Chilognathen ausnahmsweise ein einzelnes Merkmal, die Copulationsfüsse, zum Hauptcharakter zu erheben; denn auf eine andere Arthropodenordnung könnte dasselbe nicht angewendet werden, um zu einer natürlichen Gliederung derselben zu gelangen. Aus diesem Grunde behalte ich die LATZELSCHE Einteilungsweise bei, die ich auf Grund meines gesammelten Materials zu überblicken im Stande bin.

Gattung ATRACTOSOMA Fanzago.

Atractosoma montivagum Verh. *var. silvaticum* n. var.

Tafel 5, Fig. 7—9.

Litt. 57, pag. 287.

Die 4 Exemplare dieser Varietät, welche ich besitze, stammen von Villeneuve, wo ich sie im Walde sammelte; es sind 2 Männchen und 2 Weibchen.

Länge der Männchen 18 mm., 48 Beinpaare. Länge des einen Weibchens 17, des andern 19 mm., beide mit 50 Beinpaaren.

Die Copulationsfüsse zeigen grosse Aehnlichkeit mit den Abbildungen, wie sie VERHŒFF (57) gegeben hat, weisen jedoch verschiedene Abweichungen auf, weshalb ich sie in Fig. 7 bis 9 darstellte. Die beiden äussern Teile des vordern Paares (Fig. 7 und 7*a*) fallen als graue glänzende Gebilde ins Auge. Sie sind wenig differenzirt und zeigen gerundete Conturen. Gegen das distale Ende hin, das in gewisser Lage einem Fusse ähnlich sieht, nehmen sie stark an Dicke zu; die Endfläche ist breit gewölbt und trägt zwei (Fig. 7*a*) oder drei (Fig. 7) grössere oder kleinere Höcker (*h*). Die in natürlicher Lage vordere Seite ist löffelförmig ausgehöhlt; die Aushöhlung wird von der mit einem kurzen Einschnitte (*e*) versehenen Endfläche einerseits und einem

auf der Aussenseite inserirten, gebogenen, dreieckigen Zahn (*z*) andererseits teilweise verdeckt. Am proximalen Ende des Hinterrandes entspringt ein langer, nach hinten gerichteter Fortsatz (*f*), dessen Ende nach innen abbiegt.

Ein Vergleich mit der typischen Form ergibt für diesen ganzen äussern Teil folgende Unterschiede:

1. Die Grundform des Ganzen ist bei vieler Aehnlichkeit doch anders gestaltet.
2. Die Differenzirung des distalen Endes ist bei der typischen Form weniger ausgeprägt.
3. Der Fortsatz (*z*) ist bei der typischen Form kurz und gerade, bei der Varietät lang und gebogen.

Die Innenteile des vordern Paares der Copulationsfüsse (Fig. 8) zeigen ähnlichen Bau, wie sie VERHŒFF abgebildet hat. Eigentümlich ist ihnen jedoch ein auf ihrer Innenseite nach unten gerichteter, blattartiger Anhang (*b*), welcher den dornförmigen Fortsatz (*d*) teilweise verdeckt und in VERHŒFFS Abbildung fehlt, Unter dem langen Dorn *d* erblickt man nur noch eine kleine, warzenförmige Erhebung *w*. In VERHŒFFS Abbildung stehen statt derselben zwei bedeutend grössere Fortsätze.

Die Ventralplatte (*v*) des hintern Paares der Copulationsfüsse (Fig. 9) trägt ebenfalls den langen, stiletförmigen Fortsatz (*f*), die Innenteile (*b*) endigen je in 2 wohlausgebildeten Spitzen. Einen Hauptunterschied zeigen die Aussenteile (*a*). Diese sind nicht rundlich, sondern gestreckt, deutlich zweigliedrig und mit dunklem Pigment erfüllt. Das ganze Organ ist mit spärlichen Borsten besetzt.

Die typische Form *A. montivagum* Verh. besitze ich nicht; da jedoch VERHŒFFS Exemplare in ihren Copulationsfüssen einen im allgemeinen weniger vollkommen differenzirten Habitus zeigen und auch etwas kleiner sind, so bleibt die Möglichkeit offen, dass es junge, noch nicht vollkommen ausgebildete Männchen waren; in diesen Falle würden sie dann mit der Varietät identisch sein.

Atractosoma minimum n. sp.

Tafel 5, Fig. 10—12.

Körper rosenkranzförmig, Craspedosomen-ähnlich, einfarbig hellbraun. Rückenmitte mit einem schwach verdunkelten Längsstreif, in den Flanken je eine Reihe ebensolcher Punkte.

Länge der Männchen 6,5—7 mm., der Weibchen 7—7,5 mm.

Augenfeld dunkel bis schwarz, dreieckig.

Ocellen:	♂ 6, 5, 4, 2	oder	7, 6, 5, 3, 2
	5, 5, 4, 2	»	7, 6, 5, 2, 1
	♀ 5, 4, 3, 2, 1	oder	7, 6, 4, 3, 1
	5, 4, 3, 2, 1, 1	»	7, 6, 5, 4, 1

Die Männchen haben 30 Segmente und 47 Beinpaare, die Weibchen 30 Segmente und 49 Beinpaare. Die drei letzen Segmente tragen am Hinterrand steife, leicht abfallende Borsten.

Über die Rückenmitte zieht sich eine schmale, vertiefte Längslinie. Die Rückenschilde sind stark beulenartig aufgetrieben: auf der äussern Kante der Pusteln verläuft ein schmaler Längskiel. Auf jedem Segment stehen jederseits drei weiss durchscheinende, cylindrische Borsten, die plötzlich in eine stumpfe Spitze auslaufen: davon ist die innerste am Innenrande der Pustel, die zweite nahe der vordern, äussern Ecke und die dritte hinten auf der Kante inserirt; während die beiden ersten vom Körper abstehen, ist die dritte horizontal nach hinten gerichtet und liegt in ihrem hintern Teile dem folgenden Segment auf.

Die beiden ersten Beinpaare der Männchen sind schwach und dünn; die 5 folgenden doppelt so dick, als die zwei ersten, die übrigen nicht ganz so stark.

Vor dem Copulationsapparat stehen 7 normale Laufbeinpaare. Zu eigentlichen Copulationsfüssen sind nur die Anhänge des 7. Segmentes umgewandelt unter teilweiser Umbildung des hintern Ringes des 6. Segmentes; dieser trägt nämlich ein normales

Laufbeinpaar, auf der Ventralplatte jedoch einen plattenförmigen Aufsatz, welcher sich in einer lateral comprimirten, knieförmig abgebogenen und horizontal nach hinten gerichteten Chitinlamelle fortsetzt. In Fig. 10 ist dieses Gebilde dargestellt. Die Chitinlamelle ist im Präparat abgeknickt und nach links auf die Seite gedrückt. Fig. 11 zeigt das vordere Paar der eigentlichen Copulationsfüsse, bestehend aus einem Paar langer, schräg nach hinten gerichteter Stücke und einem Paar seitlicher Teile; für die erstern ist der tief abgeschnürte Endteil charakteristisch, welcher sich aus zwei aufeinanderliegenden Blättern mit vielfach gezähnten Rändern zusammensetzt. Die lateralen Teile bilden je ein gewundenes Hörnchen, welches durch den Zapfen *z* in einem der Ventralplatte *v* aufliegenden Kissen artikulirt; das längere Ende ist in natürlicher Lage schräg nach vorn, das kürzere nach aussen gerichtet.

Das hintere Paar des 7. Segmentes (Fig. 12) wird repräsentirt durch zwei der Ventralplatte aufsitzende, gedrungene schwarz pigmentirte und je eine einzige lange Borste tragende Beinrudimente.

Vorkommen: Von dieser kleinen *Atractosoma*-Art besitze ich 2 Männchen und 3 Weibchen, welche von Herrn Dr Carl im Engadin in 1400 m. Höhe auf einer sonnigen Alpweide gesammelt wurden.

Gattung CRASPEDOSOMA Leach-Rawlins.

Craspedosoma Rawlinsii Leach *subsp. simile* Verh.

Litt. 22, 29, 37, 60, 62, 63.

Die genaue Untersuchung und Darstellung dieser Art, wie sie von Verhœff gegeben wurde (60, 62), ist auch für die Schweizer Tiere zutreffend, und habe ich in dieser Beziehung nichts beizufügen.

Die Tiere finden sich häufig unter der Borke alter, bemooster

Baumstämme. Am 29. IX. 1897 sammelte ich in der Borke eines alten Weidenstammes 9 Männchen und 8 Weibchen, darunter 3 unreife, welche sämtlich in dünnen weissen, aber sehr zähen Gespinnsten ruhten und sich recht träge benahmen. Auch unter Steinen sind sie nicht selten anzutreffen.

Anamorphose. Unter dem gesammelten Material fanden sich am gleichen Orte mit reifen Tieren zusammen 4 unreife Männchen und 20 Weibchen. Sie unterscheiden sich von den ausgewachsenen Tieren dadurch, dass die Färbung eine lebhaftere ist, indem der dunkle Rückenstreif, die Streifen an den Seiten und die beiden Punktreihen an den Oberflanken scharf hervortreten. Auch ist der Körper feinkörnig rauh und ohne Glanz.

Die Männchen besitzen 28 Segmente, eine Länge von 9—10 mm. und 20 Ocellen. Das 7. Körpersegment ist auf der Bauchseite weit offen, wie bei ausgewachsenen Männchen, jedoch nicht blasig aufgetrieben. Die Copulationsfüsse sind noch nicht differenziert, sondern nur als stärkere oder schwächere Erhebungen auf der Ventralplatte zu erkennen.

Die Weibchen mit 28 Segmenten messen 10—11 mm. und besitzen 18 bis 20 Ocellen. Ein Weibchen von 27 Segmenten misst 8,5 mm. und besitzt 16 Ocellen, ein anderes von 29 Segmenten 10 mm. und 18 Ocellen.

		♂	♀
Botanischer Garten, Bern	27. III. 97	2	4
Oberbalm	27. IV. 97	1	1
Frinvillier, Jura	24. VII. 97	—	1
Botanischer Garten, Bern	8. IX. 97	4 reife 4 unreife	4 reife 16 unreife
Elfenau, Bern	29. IX. 97	9	5 reife 3 unreife
Breitlauenen, Oberland	1. X. 97	5	2
Villeneuve	3. X. 97	1	1
Botanischer Garten, Bern	7. X. 97	2	2

		♂	♀
Emmenthal	19. X. 97	—	1 unreif
Seedorfwald, Bern	24. X. 97	1	—
Bantiger, Bern	13. XI. 97	8	3

Von *Craspedosoma Rawlinsii* kannte man bis dahin keine unreifen Tiere, d. h. solche wurden nach LATZELS Vermutung unter dem Namen *Atractosoma athesinum* Fedr. beschrieben. Im hiesigen botanischen Garten fand ich aber die erwachsenen und die oben beschriebenen unreifen Tiere zusammen an demselben Baumstumpf; diese letzteren unterscheiden sich von den erstern ausser der Segmentzahl nur durch Farbe und Glanz; das Beispiel von *Julus albipes* zeigt aber, dass derartige Unterschiede kein Grund sind, solche nicht fertig entwickelte Individuen als eigene Art hinzustellen.

Craspedosoma flavescens Latzel *var. helveticum* Verh.

Tafel 5, Fig. 13 und 13 *a*.

Litt. 57, pag 291.

In der «Berliner Entom. Zeitschrift 1894» beschreibt VERHŒFF eine Varietät *helveticum* von *Crasp. flavescens* Latzel und gibt zwei Abbildungen von den Copulationsorganen dieses Tieres. Ich besitze ebenfalls ein Männchen dieser Varietät, dessen Copulationsfüsse mit VERHŒFFS Abbildungen übereinstimmen bis auf einen Punkt; es betrifft den in VERHŒFFS Fig. 8 mit *J* bezeichneten Innenteil, von dem der Autor folgendes sagt: «Der Teil *J* zeigt von der andern als der hier dargestellten Seite gesehen eine tiefe, halbkreisförmige Ausbuchtung; am untern Rande der Ausbuchtung aber tritt die Ecke stark zahnartig vor.» Damit vergleiche man meine Fig. 13 *a*; daraus ergibt sich, dass dieser Innenteil nichts anderes ist als ein Blättchen *c*, ähnlich dem bei *b* dargestellten, nur dass es kleiner und anders situiert ist; es stellt nämlich einen blattähnlichen Lappen dar, der sich

als Fortsetzung eines etwas löffelförmig ausgehöhlten, bei *a* am Ende des Teiles *B* sich erhebenden Kammes nach unten zieht. In Fig. 13 ist dieser Lappen nach einem andern Präparat und in ähnlicher Lage gezeichnet wie in VERHŒFFS Fig. 8 und bietet ein ähnliches Bild wie diese: an der Unterseite des fraglichen Blättchens bleibt leicht etwas Luft hängen, und dann entspricht das Bild LATZELS Beschreibung (27 pag. 208). Der Kamm *a* scheint in meinem Präparat an seiner Ansatzstelle abgerissen und auf die Seite gedrückt zu sein, und da mir gegenwärtig weiteres Material nicht zur Verfügung steht, so muss die genaue Feststellung des Sachverhaltes einer spätern Untersuchung vorbehalten bleiben.

Vorkommen: Untenher von Breitlauenen, Berner Oberland, im Walde.

Gattung CHORDEUMA C. Koch.

Chordeuma silvestre C. Koch.

Litt. 27, 37, 39, 57, 63.

Ueber die Cop. Füsse von *Ch. sylvestre* sagt LATZEL in seinem Werke (27), Seite 210, folgendes: « Hinter dem vordern, vielschenkligen Paare der Copulationsfüsse liegt ein viel grösseres, zweiteiliges Paar. Der dicke Vorderteil trägt beiderseits an der Spitze eine braune, chitinöse, leicht abfallende Kappe, deren beide Hälften da, wo sie zusammenstossen, manchmal verwachsen sind. » Hierzu bemerkt VERHŒFF (37), auf Seite 131, nachdem er die soeben angeführte Stelle aus Latzel auch citiert hat: « Damit ist das, worauf es hier ankommt, ganz unverkennbar bezeichnet. Allein eine leicht abfallende Kappe konnte ich nicht bemerken und halte dergleichen für anormal. Ich erkläre jenes Organ für eine aus- und einstülpbare Blase. »

VERHŒFF erklärt also die von LATZEL angeführte, leicht ab-

fallende Kappe und das von ihm selbst zum erstenmal beschriebene Blasenorgan für ein und dieselbe Bildung.

Dies ist jedoch unrichtig; beides sind ganz verschiedene Dinge. Unter meinen Tieren fanden sich aus den verschiedensten Landesteilen solche, welche an der Spitze des zweiten und dritten Copulationsfusspaares eine Chitinkappe trugen. In allen Fällen bestand dieselbe aus einem Stück, liess jedoch deutlich eine mediane Verwachsungsnaht erkennen; Umriss und Oberfläche sind unregelmässig rundlich und uneben. Dieselbe kappenförmige Bildung fand sich auch über den Valven der Weibchen gelagert und zwar nicht selten; nur ist sie hier viel grösser und ist weniger leicht als bei den Männchen wegzupräparieren, da ihr Rand unter der Ventralplatte liegt. Wahrscheinlich handelt es sich hier um ein Ausscheidungsprodukt der Geschlechtsorgane; wie dasselbe aber zu stande kommt, ist rätselhaft. VERHŒFF erklärt diese Gebilde für anormal; nur ist ihr verhältnismässig häufiges Vorkommen dabei merkwürdig, weil Anomalien bei Diplopoden sonst nicht in dieser Häufigkeit aufzutreten pflegen.

Was nun das von VERHŒFF entdeckte Blasenorgan betrifft, so ist dasselbe häufig bei Männchen in vorgestülptem Zustande zu beobachten und nicht zu übersehen. Es sitzt an der vordern Basis des vierten Paares der Copulationsfüsse und bildet zwei länglich-runde, prall gefüllte Säckchen, die oft die dicken scheibenförmigen Aussenteile des zweiten Paares der Copulationsfüsse weit überragen; ihr Ende trägt auf der Rückseite zwei spitze, schwach hackenförmig gebogene Austreibungen.

Vorkommen: Die Art liebt feuchte Plätze und findet sich unter Moos und Steinen im Walde und im Freien auf Schuttplätzen. In den Voralpen geht das Tier über die Baumgrenze hinaus: am Schwarzhorn traf ich dasselbe auf Alpweiden unter Steinen noch in einer Höhe von 2300 m.

		♂	♀
Bot. Garten, Bern	27. III. 97	5	11
Taubenloch, Jura	24. VII. »	1	1
Bot. Garten, Bern	8. IX. »	7	12
Bremgartenwald, Bern	28. IX. »	5	11
Aarwangen	27. IX. »	—	4
Elfenau, Bern	29. IX. »	1	1
Breitlauenen	1. X. »	1	3
Scheidegg, am Schwarzhorn	2. X. »	2	—

Chord. nodulosum Verhœff.

Litt. 57, p. 292.

Verhœff beschreibt aus der Schweiz eine neue *Chordeuma*-Art, welche sich durch den Besitz von auffallend grossen Knötchen auf den sechs letzten Körpersegmenten auszeichnet. Er giebt den Hauptcharakter folgendermassen an:

» Die sechs vorletzten Segmente tragen auf dem Rücken jederseits drei runde bis längliche, sehr grosse, knotige Erhöhungen, welche meistens die halbe Länge des sichtbaren Segmentteiles erreichen. « Eine bezügliche Abbildung ist beigegeben. Die Beschreibung ist nach zwei unreifen Weibchen entworfen, welche von den Rochers de Naye stammen.

Ich besitze ebenfalls sieben Tiere, welche die charakteristischen Knötchen tragen: drei Weibchen mit 30 Segmenten und 10, 11 und 12 mm. Länge; ein Weibchen mit 28 Segmenten und 10 mm. Länge; zwei Männchen besitzen 27 Segmente, 39 Beinpaare und vier fusslose Endsegmente, eines 28 Segmente und alle drei 10 mm. Länge.

Wir kennen demnach bis jetzt aus den Chordeumiden vier Vertreter mit einem Entwicklungsstadium von 27 Segmenten, nämlich: *Craspedosoma flavescens*, *Rhiscosoma alpestre*, *Craspedosoma Rawlinsii* und *Chordeuma nodusolum*.

Die Länge der Knötchen variiert zwischen 1/2 bis 1/5 der Länge des Segmentes. Nur die vier mittlern Reihen zeigen diese Grösse, die beiden äussersten Reihen sind von gewöhnlicher Beschaffenheit. Auf dem letzten Segmente erheben sich links und rechts von der vertieften Mittellinie zwei gerade, cylindrische Hörnchen, welche je eine Borste tragen.

Vorkommen:

Schynige Platte	2000 m.	1 ♀, 30	Segm.
Sägisthal	2000 »	1 ♀, 30	»
Am Schwarzhorn	2300 »	1 ♂, 1 ♀, 28	»
Schüss-Schlucht, Biel		1 ♀, 30	»
Frinvillier, Biel		1 ♂, 27	»
Bex		1 ♂, 27	»

Chord. pallidum n. sp.

Tafel 5, Fig. 14—18.

Diese neue Art zeigt in Habitus, Grösse, Ocellenzahl, Anzahl der Beine, Beschaffenheit der Ringe und Aufenthaltsorte vollkommene Übereinstimmung mit *Chordeuma silvestre*, ist jedoch auf Grund verschiedener, abweichender Merkmale, besonders aber durch den Bau der Copulationsfüsse als eigene Art charakterisiert.

Die meisten Individuen sind von blasserer Färbung, als silvestre, besonders im hintern Teil des Körpers; doch giebt es auch solche, die hierin kaum einen Unterschied zeigen. In der Grösse der borstentragenden Knötchen, welche viel kleiner und nur auf den letzten Segmenten gut sichtbar sind, ist ein erstes sicheres, unterscheidendes Merkmal gegeben.

Die zwei ersten Beinpaare sechsgliedrig, entschieden dünner, als alle übrigen; das letzte Tarsale trägt unten eine Längsreihe langer Borsten in kammförmiger Anordnung; Endklaue mit Nebenklaue.

Alle folgenden Beinpaare siebengliedrig, mit doppelter Endklaue; das 3. bis 6. Paar viel dicker, als alle andern. Alle letzten Tarsalia zeigen einen eigentümlichen Besatz auf der Unterseite, bestehend in zwei Reihen durchscheinender Lamellen, von der Form wie sie Fig. 14 zeigt.

Zu Copulationsfüssen sind vier Extremitätenpaare umgewandelt, nämlich das hintere Paar des sechsten, die beiden Paare des siebenten und das vordere Paar des achten Segmentes, Fig. 15—18.

Das erste Paar (Fig. 15) besteht aus zwei gebogenen Stücken mit gegabeltem Distalende und verdickter, der Ventralplatte *v* aufsitzender Basis; diesen sind mit kurzem, dickem Stiel zwei rundliche, flach bohnenförmige Seitenstücke eingefügt; jedes derselben zeigt am distalen Ende einen schwarzen Pigmentfleck und darüber ein stumpfes Zähnchen; zahlreiche Borsten stehen auf ihrem apicalen, sowie auf dem basalen Teile der Innenstücke.

Das zweite Paar (Fig. 16) hat leierförmige Gestalt; die beiden seitlichen Arme tragen auf der Hinterseite einen nach innen gewendeten papillösen Lappen. In der Mitte steht ein langer unpaarer Fortsatz mit breiter Basis und gedrehter Spitze. Auf der zugehörigen Ventralplatte (*v*) sitzen beiderseitig zwei runde Höcker (*h*).

Den komplizirtesten Bau zeigt das dritte Paar der Copulationsfüsse, an welchem wir vier Paar verschieden geformte Teile erkennen (Fig. 17). Das innerste und grösste Stück (*1*) besteht aus einer der Länge nach zusammengefalteten Chitinlamelle, deren apicaler Rand mannigfach verbogen und in verschiedene Zähne ausgezogen ist. In der Einfaltung liegt als zweites Stück ein mit körnigem Inhalt erfüllter, zarter Schlauch (*2*), dessen Ende vielfach geteilt und zerschlitzt erscheint, und der seiner Zartheit wegen nicht übersehen werden darf. Der dritte Teil (*3*) stellt den eigentlichen Spermalapparat dar; er hat Aehnlichkeit mit einer Pipette mit verlängerter Spitze und etwas erweitertem Bauchteil.

Der Eingang in die Fovea ist mit einem Randwulst umgeben und der Ausflusskanal derselben ist bis zur Spitze sichtbar. Der vierte Teil (*4*) endlich bildet eine spitz zulaufende Chitinlamelle mit schwach papillöser oberer Hälfte. Auf der kissenartig erweiterten Basis dieses dritten Copulationsfusspaares bemerkt man ein Netz sich schneidender Linien und seitlich zwei schwarze Pigmentflecke. Ueber die nähere Beschaffenheit und Bedeutung dieser Gebilde habe ich mir noch nicht Aufschluss verschaffen können; sie machen den Eindruck von Coxalsäckchen.

Das vierte Copulationsfusspaar (Fig. 18) zeigt in den blasig aufgetriebenen Hüften die Coxalsäckchen *Co*, darunter die Ventralplatte *v*. Als Anhänge unterscheiden wir zwei kurze, mit Borsten besetzte Stummel, die nach innen konvergiren; diese werden überragt von zwei ähnlichen, aber längern und nach aussen gewendeten Anhängseln, welche ebenfalls beborstet und an der Spitze mit zwei schwarzen Pigmentflecken gezeichnet sind.

Vorkommen: Chordeuma pallidum findet sich mit *Ch. silvestre* zusammen an denselben feuchten Orten, im Wald unter dem Moosrasen und in den tiefern Laubschichten, in Gebüschen und Gehölzen in faulenden Baumstrünken.

Bremgartenwald, verschiedene andere Orte der Umgegend Berns, im Jura, zusammen 13 ♂ und 22 ♀.

Chordeuma pallidum n. sp. *var. fulvum* n. var.

Tafel 6, Fig. 19 und 20.

Diese Varietät ist gegründet auf ein Männchen, welches sich sowohl durch die Farbe, als auch durch den Bau der Copulationsfüsse von der Hauptform unterscheidet.

Flanken und Oberseite gelbbraun, mit unregelmässigen weisslichen Flecken besprengt und aufgehellt; die Vorderteile der Segmente zeigen die gelbbraune Farbe unverwischt, wodurch eine Ringelung zustande kommt.

Ventralseite und Beine bis zur Tibia weisslich; Tibia und Tarsus bläulich und durch ein Netzwerk breiter, graublauer Linien gezeichnet.

Die Copulationsfüsse haben hauptsächlich im ersten und zweiten Paar abweichende Beschaffenheit. Die rundlichen flachen Seitenteile des ersten Paares (Fig. 19) sitzen direkt auf den der Ventralplatte aufliegenden Polstern; diesen Polstern sind die gewundenen in natürlicher Lage gekreuzten, flagellum-ähnlichen innern Teile eingefügt; die Spitze derselben ist ungeteilt und nicht wie bei der typischen Form gegabelt.

Am zweiten Paar fällt auf (Fig. 20), dass der mediane Processus stumpf abgerundet bleibt und nur die halbe Länge der lyra-artigen beiden äussern Stücke erreicht; diese selbst haben etwas andere Gestalt und sind komplizirter gebaut, als bei der typischen Form; eine Vergleichung der beiden Abbildungen kann darüber am besten Klarheit verschaffen.

Am dritten und vierten Copulationsfusspaar sind die Unterschiede nicht so auffallend, wie bei den beiden ersten. Die spitz zulaufende Chitinlamelle (*4*) des dritten Paares bleibt bei der Varietät viel kürzer, als bei der Hauptform, und erreicht mit ihrer Spitze kaum die Höhe der Fovea des dritten Teiles (*3*), während das vierte Paar demjenigen der typischen Form durchaus ähnlich bleibt.

Chord. pallidum n. sp. *monstrositas.*

Tafel 6, Fig. 21—24.

Unter den männlichen Individuen von *Chordeuma pallidum* fand sich ein Exemplar, welches durch die eigentümliche Ausbildung seiner Copulationsfüsse hohes Interesse verdient. Eine genaue Vergleichung mit einem normalen Männchen ergab Uebereinstimmung zwischen beiden Tieren bis in alle Einzelheiten, mit Ausnahme eben der genannten Organe. Diese beste-

hen ebenfalls aus vier Paaren, dem zweiten Paar des sechsten, den beiden Paaren des siebenten und dem ersten Paar des achten Segmentes. Für das erste Paar (Fig. 21) lässt sich eine grosse Aehnlichkeit mit dem entsprechenden normalen Organ leicht erkennen; nur ist dieses hier nicht vollkommen entwickelt und rudimentär geblieben; die Abweichungen der einzelnen Teile ergeben sich aus einem Vergleich der Abbildungen 15 und 21.

Das zweite Paar (Fig. 22) ist im Vergleich zu einem vollkommenen Organ in seiner Entwicklung zurückgeblieben, ist jedoch nach demselben Typus gebaut.

Ganz abweichende Gestaltung zeigt nun aber das dritte Paar (Fig. 23); dieses ist zu einem Laufbeinpaar geworden, welches sich von einem gewöhnlichen Laufbeinpaar durch nichts unterscheidet als durch die etwas breitere Ventralplatte *v*.

Weniger auffallend ist die Veränderung am letzten Paar der Copulationsfüsse (Fig. 24). Die Ventralplatte (*v*) ähnelt sehr derjenigen des vorhergehenden Paares; an den Hüften fehlen die Coxalsäckchen; die Anhänge sind im Gegensatz zum normalen Organ deutlich zweigliedrig, dicht borstig behaart und endigen in einer langen einfachen Klaue.

Wollen wir die vorliegende Abnormität in der Beschaffenheit der Copulationsfüsse richtig beurteilen, so kann dies wohl nur in der Weise geschehen, dass wir dieselbe als einen Fall von Atavismus, ein Zurückgreifen auf ein früheres Stadium in der phylogenetischen Entwicklung dieser Art auffassen, auf welchem noch nicht vier Beinpaare zum Zwecke der Copulation umgewandelt waren. Er ist zugleich ein Beweis für die Richtigkeit der zwar nicht stark angefochtenen Hypothese, nach welcher die Copulationsfüsse der Diplopoden aus ursprünglichen Laufbeinen sich herausgebildet haben.

4. Familie JULIDÆ Leach.

Gattung BLANIULUS Gervais.

Um spätere Wiederholungen zu vermeiden, seien einige Bemerkungen über das Vorkommen dieser Tiere vorausgeschickt, da ich die verschiedenen Arten meist an denselben Orten durcheinander gemischt sammelte.

Die Hauptfundstätte war der hiesige botanische Garten, zu dessen Areal eine gegen die Aare geneigte, schattige und mit verschiedenen Laubbäumen bestandene Halde gehört. Alte, zu ebener Erde abgeschnittene Baumstrünke boten in ihrem vermodernden Holze den Tierchen ein ungestörtes Asyl. Ein auf einem solchen Stumpf wuchernder grosser *Polyporus* war von ihnen buchstäblich bedeckt. Den Sommer über fanden sie sich auch zahlreich in alten Composthaufen, gegen Ende Oktober unter dem feuchten, frischgefallenen Laub, das auf die blosse Erde zu liegen kam: bei einer Temperatur von 4 °C. zeigten sie sich noch ganz lebhaft; einige Tage später hatten sich alle, trotz der etwas höhern Temperatur, in die Wurmpfropfen und Wurmlöcher des Bodens zurückgezogen.

Von andern Orten seien in Bezug auf das Vorkommen dieser Tiere genannt: Sandsteinbruch Stockern bei Bern, unter Sandsteinbrocken, Elfenau in alten Weidenstämmen. Im Wallis fand ich *Blaniulus venustus* ebenfalls häufig im Mulm alter Weiden. Aus dem Engadin wurden mir einige Exemplare von Herrn Dr. CARL übergeben.

Die hübsche Fleckenzeichnung der Blaniuliden verliert sich bei trockener Conservirung und im Alkohol bald und macht einer unansehnlichen dunkeln Färbung Platz.

Blaniulus guttulatus (Bosc) Gervais.

Litt. 22, 27, 63.

Die Beschreibung LATZELS (27, pag. 250) ist auch für die

Schweizer Tiere gültig. Von den Copulationsfüssen hat HUMBERT (22) eine gute Abbildung gegeben. Die Art ist in unserm Gebiet die häufigste. Untersucht wurden 67 ♂ und 253 ♀.

Blan. venustus Meinert.

Litt. 22, 27, 37, 57, 63.

Ziemlich häufig, auch mit der vorigen Art zusammen. Untersucht 21 ♂, 155 ♀.

Blan. fuscus Am Stein.

Litt. 1, 27.

Diese Art scheint auch in der westlichen Schweiz selten zu sein; ich fand bloss zwei Männchen, deren Copulationsfüsse aber mit LATZELS Abbildung und Beschreibung übereinstimmen.

Blan. fimbriatus n. sp.

Tafel 6, Fig. 25—27.

Im Habitus ähnlich *Bl. venustus*, klein und zart. Auf gelblicher, bis bräunlicher Grundfarbe jederseits eine Längsreihe runder, dunkelbrauner Flecken. Fühler lang, keulenförmig; eine Scheitelfurche fehlt; zwei feine, mit dünnen Borsten versehene Scheitelgruben vorhanden. Ocellen 6—7 in einer Längsreihe, glänzend schwarz.

Backen der Männchen am untern Rande tief ausgeschnitten, so dass zwei gegen einander gerichtete krumme Zähne entstehen.

Länge der Männchen 6—10 mm. Dicke 0,3—0,5 mm. mit 31—43 Segmenten. Die Weibchen haben 10—14 mm. Länge, 0,4—0,5 mm. Dicke und 39—50 Segmente.

Halsschild zu beiden Seiten stumpfdreieckig, Spitze schwach vorgezogen, der vordere Rand desselben aufgeworfen; ausserdem verläuft eine Furche parallel dem Rande jederseits bis fast auf die Höhe des Rückens.

Hinterrand der Segmente mit langen Wimperborsten besetzt, Analsegment zugerundet, ungeschwänzt, Analklappen vorstehend.

Rücken und Oberflanken glatt, ohne Furchung; diese beginnt erst ziemlich tief unterhalb der Foramina. Die Furchen sind derb und erstrecken sich bis auf die Hälfte der Breite des vordern Segmentringes, welcher durch eine hier verlaufende Querfurche halbiert wird.

Männliche Copulationsorgane: Das erste Beinpaar sechsgliedrig (Fig. 25), gedrungen und zangenförmig; das letzte Glied, das längste, ist quer nach innen verlängert und trägt an seinem abgestutzten Ende drei kurze, stumpfe Klauen.

An den vordern Beinpaaren sitzen die auch von andern Blaniuliden bekannten, durchscheinenden, spitz lanzettlichen Gebilde, welche die Borsten überragen.

Die Copulationsfüsse liegen völlig frei, nach hinten gerichtet, und erreichen mit ihren Spitzen die Hüften des nächstfolgenden Laufbeinpaares, sind also kurz; das vordere und hintere Paar sind gleich lang.

Die langen Innenschenkel des vordern Paares (Fig. 26) liegen eng aneinander, trennen sich jedoch durch den Druck des Deckglases; sie sind gegen das Ende hin allmählich verschmälert; ihre in natürlicher Lage untern Kanten sind sanft geschwungen. Die kurzen äussern Schenkel tragen am Ende eine kräftige, leicht abfallende Borste.

Das hintere Paar (Fig. 27), von gleicher Länge wie das vordere Paar, ragt seitlich etwas über dasselbe hinaus. Seine Enden sind schaufelförmig verbreitert, so dass eine oblonge Fläche entsteht; der Rand derselben ist tief und regelmässig ausgeschnitten und erscheint wie mit Wimpern besetzt.

Untersuchte Tiere: 12 ♂ und 63 ♀, wovon 1 ♂ von Bex aus dem Rhonethal.

Gattung JULUS Brandt.

Für die Artsystematik der Juliden sind die Copulationsfüsse das erste Charakteristikum. Dieselben wurden eingehend durch VERHŒFF (51, 54, 55, 60, 73) und ATTEMS (2, 3) untersucht und beschrieben.

VERHŒFF nahm sodann auf Grund seiner Untersuchungen eine neue Gliederung der alten Gattung *Julus* vor, die er in verschiedene Genera und Subgenera einteilte. Seine Ausführungen fanden jedoch in Fachkreisen nicht ungeteilte Zustimmung.

Bezüglich der Auflösung der Gattung *Julus* machte ATTEMS geltend, dass bei dem einheitlichen Habitus der Juliden eine Spaltung derselben in verschiedene Genera nicht angezeigt sei; dieser Autor will die Copulationsfüsse für die Gruppierung hauptsächlich in Bezug auf das Vorhandensein oder Fehlen eines Flagellums berücksichtigen; hiernach bekommt er die beiden Subgenera *Mastigoiulus* mit Flagellum und *Enantiulus* ohne Flagellum. In beiden Abteilungen finden sich zwei Grade der Trennung des hintern Copulationsfusspaares in Mittel- und Hinterblatt.

Das System von ATTEMS hat den grossen Vorzug, dass es die Einheitlichkeit der Gattung *Julus* in richtiger Weise zum Ausdruck bringt, und daher soll es in folgendem eingehalten werden.

I. Untergattung *Mastigoiulus* Attems.

Julus londinensis Leach.

Taf. 6, Fig. 28.

Litt. 22, 37, 57, 63, 75.

Julus londinensis kann als Charaktertier für das Gebiet der schweizerischen Hochebene und des Hügel- und Voralpenlandes bezeichnet werden. Seine bevorzugten Aufenthaltsorte sind das freie Feld, Hecken, lichte Gebüsche, und ganz besonders Schutt- und Holzplätze, wo er oft massenhaft auftritt. Dagegen meidet

er die Wälder und höher gelegenen Gegenden; über 1000 m. Höhe habe ich ihn nie getroffen. Nicht selten kann man die Tierchen auch am Tage auf den Landstrassen erblicken, wo sie im Sande ihre charakteristischen Spuren hinterlassen; diese Spuren finden sich manchmal sehr zahlreich am Morgen, wo sie noch nicht verwischt sind.

Für die nähere Beschreibung sei auf VERHŒFFS Darstellung (37, p. 136) verwiesen. Dagegen gebe ich eine Zeichnung der Copulationsfüsse nach Entfernung der Muskulatur durch Behandlung mit Kalilauge (Fig. 28). Einerseits geschieht es in der Absicht, für vorliegende Arbeit eine möglichst vollständige Darstellung des betreffenden Organs zu haben, andererseits zeigt meine Abbildung am Hinterblatt die Ausbuchtung *b*, welche in VERHŒFFS Zeichnung nicht zu sehen ist.

Julus Parisiorum Bröl. und Verh.

Subsp. miraculus Verh.

Tafel 6, Fig. 29—31.

Litt. 8 (Nr. 311).

Mit diesem Namen bezeichne ich vorläufig Tiere, welche nach der Beschreibung und den etwas mangelhaften Abbildungen im « Feuille des jeunes naturalistes » mit den dort beschriebenen identisch sind. Ich sammelte dieselben mit *Julus nitidus* subsp. *spinifera*, von welchem sie sich durch geringere Grösse und durch das abgerundete, nicht in ein Spitzchen ausgezogenen Rückenschild des Analsegmentes leicht unterscheiden.

Farbe blass bis blassbraun, entsprechend der verborgenen Lebensweise dieser Tiere. In der Höhe der Foramina zwei Reihen rötlicher Flecken, welche in Spiritus bald verschwinden.

Länge der 6 grössten Männchen 12 mm. bei 41 Segmenten, Länge der Weibchen 14—16,5 mm. bei 41—49 Segmenten.

Scheitelgruben fehlen, vier Labralgruben vorhanden.

Augenfeld flach, Ocellen erst bei starker Vergrösserung sichtbar. Bei trockener Präparation wird das Augenfeld mit den reihenweise angeordneten Ocellen deutlich sichtbar; Form desselben beim Männchen dreieckig, beim Weibchen länglichrund bis fast viereckig. Zahl der Ocellen oft auf beiden Augenfeldern verschieden, beim Weibchen grösser als beim Männchen, wie folgende Tabelle zeigt:

♂	linke	Seite:	1, 3, 4, 5, 6, 5 = 24	bis	1, 3, 4, 5, 2	=	18
	rechte	»	1, 2, 4, 5, 6, 6 = 24	»	2, 3, 5, 4, 4	=	18
♀	linke	»	2, 3, 5, 6, 6, 5 = 27	»	1, 4, 5, 6, 6, 6	=	28
	rechte	»	2, 3, 4, 6, 6, 4 = 25	»	3, 5, 6, 6, 5	=	25

Fühler am fünften und sechsten Segmente mit Sinneszapfen.

Hintere Hälfte der Somiten leicht längsgefurcht; vordere Hälfte fein nadelrissig. Die Foramina liegen hinter der Naht, diese berührend oder in einer Ausbuchtung derselben liegend.

Das erste Beinpaar der Männchen weicht in seiner Form etwas von VERHŒFFS Darstellung ab. Nebst der plattenförmigen Hüfte *C* (früh. Ventralplatte, VERH. 73) sind deutlich das Zwischenstück *Z* und der Femur *F* sichtbar, an welchen sich der Uncus mit papillöser Spitze anschliesst.

Die Copulationsfüsse sind ziemlich einfach gebaut. Die Vorderblätter *A* (Fig. 30 und 31) sind mit ihren Rändern der Länge nach zusammengebogen und bilden eine Rinne zur Aufnahme der Mittelblätter *B*. Den kompliziertesten Bau zeigen die Hinterblätter *C*; sie bilden eine Duplicatur, deren Ränder auf der Hinterseite zusammentreten. Der obere Rand zeigt die Blattspitzen *a*, *b*, *c*, *d*; die Spitze *a*, noch recht gut sichtbar, besteht wie die Spitze eines zusammengebogenen Blattes aus zwei Lamellen; die innere setzt sich in die Innenseite fort, welche den durchsichtigen und nur bei gewisser Beleuchtung sichtbaren Zahn *b* trägt. Auf dem Aussenrande sitzen die drei kleinen Zähnchen *(d)* und die stumpfe, ebenfalls durchsichtige Hervorragung *c*. Auf

dem hintern Rand des Hinterblattes sitzt auf der Innenseite der kleine Kegel *e*, während der Aussenrand die kleine Ecke *f* bildet; von dieser Ecke zieht sich quer über das Hinterblatt eine S-förmige Leiste als Ansatzstelle zahlreicher Muskeln.

Vom Spermalapparat sagt VERHŒFF: «Le canal spermatique est très visible dans la partie médiane de son parcours, mais aux deux extrémités il est plus difficile à reconnaître. Il n'existe pas d'ampoule (Fovea).»

Was VERHŒFF hier als Spermalkanal beschreibt, ist nicht dieser selbst, sondern es sind einige Chitinleisten, deren Verlauf allerdings nach Analogie bei andern Juliden seine Annahme rechtfertigt. Ein glücklicher Zufall führte mich zur Beobachtung der Samenrinne und der Fovea. In einem Präparat waren diese nämlich zum Teil mit Spermaballen angefüllt und so konnten sie genau dargestellt werden, sowohl die Fovea *Sb* als auch die Rinne *Sr*.

Vorkommen: Die Art führt eine recht verborgene Lebensweise in den tiefen Laubschichten des Waldes, in alten Compost-haufen und vermoderndem Eichenholz.

Ueber ein auffallendes und interessantes Vorkommnis berichtete mir Herr Gutsbesitzer JOH. WITSCHI in Hindelbank. Auf einem Kartoffelacker, der auf altem Torfboden lag, beobachtete er im Frühjahr 1896 auf den Blättern der jungen Pflanzen zahlreich die ihm unbekannten Tiere. Eine Anzahl derselben wurde gesammelt und dem hiesigen zoologischen Institut übergeben. *Julus Parisiorum* subsp. *miraculus* gehört also auch zu denjenigen Diplopoden, welche zu Zeiten ihre versteckten Schlupfwinkel verlassen, um sich auf grünen Pflanzen zu tummeln.

Merkwürdig bleibt dabei sein unvermitteltes massenhaftes Auftreten, da die Tiere weder vorher noch seither wieder gesehen wurden.

	♂	♀
Kartoffelacker bei Hindelbank	71	124
Botanischer Garten, Bern	41	117
Verschiedene Orte, Wald	6	12

Julus allobrogicus Brölemann.

Litt. 8 (N° 308, 309), 62 pag. 230.

Zur Untersuchung lagen vor 10 Männchen und 16 Weibchen, welche von Herrn Dr. STECK bei Saas und von mir bei Siders im Wallis gesammelt waren.

Kopf und die beiden ersten Segmente, sowie das letzte Segment orangerot oder braunrot; der übrige Körper olivenfarbig, mit dunkler Ringelung; Hinterrand der Segmente gelblich; Beine gelb. Das 5. Fühlerglied mit Sinneszapfen; Scheitelfurche vorhanden, Scheitelgruben fehlen.

Processus analis kurz, stumpf und cylindrisch, an der Spitze desselben stehen zwei seitliche Borsten.

Die Klammerblätter sind von BRÖLEMANN (8) und VERHOEFF (62) abgebildet worden.

Julus nitidus Verh. *subsp. spinifera* n. subsp.

Tafel 6, Fig. 32-35.

Litt. 37, 57, 63.

Den *Julus nitidus* Verh. habe ich nicht gefunden; alle von mir gesammelten Tiere zeigen so abweichende Merkmale, dass sie richtigerweise nicht mit der typischen Form vereinigt werden und daher als Subspecies *spinifera* zusammengefasst werden sollen.

Körper glänzend, von heller Färbung; in den Flanken verläuft dicht unter den Foramina eine Längsreihe brauner Flecken; dieselben sind durch ein etwas helleres, braunes Querband, welches über den Rücken läuft und den gefurchten Teil der Segmente bedeckt, verbunden; zahlreiche helle Tupfen geben demselben ein marmoriertes Aussehen. In den Unterflanken, am Bauche und auf den Vordersegmenten sind die Tiere einfarbig hell und zeigen eine schwache Ringelung. Ein breites, braunes, nach vorn

ausgeschwungenes Querband verbindet die dunklen Augenfelder. Nicht selten verschwindet jede Zeichnung oder erscheint verwischt.

Die hintern Segmentteile seicht und weit gefurcht; ihr Hinterrand hübsch gekerbt; vordere Segmenthälften fein nadelrissig, ebenso das Brustschild. Processus analis lang, spitz und borstig. Foramina in der Naht, diese nach vorn ausgeschwungen. Die Männchen sind durchschnittlich kleiner und schlanker, als die Weibchen, welche wieder unter sich starke Grössenunterschiede aufweisen.

♂ Länge,	Dicke,	Segmente	♀ Länge,	Dicke,	Segmente
17 mm.	1,2 mm.	46	22	1,6	54
16 »	1,2 »	48	22,5	1,7	51
21 »	1,6 »	55	19	1,4	50
17 »	1,2 »	51	18	1,4	51
17 »	1,3 »	50	22	1,7	52
15 »	1,2 »	48	29	2	61
22 »	1,5 »	53	28	2	61

Stirn und Scheitel fein eingestochen punktirt, Scheitelgruben fehlen; Scheitelfurche und vier Labralgrübchen vorhanden.

Ocellen flach, nur bei trockener Präparation gut sichtbar.

♂ linke	Seite 3, 3, 4, 2, 5, 4, 4, 1 = 27	♀	2, 3, 6, 7, 6, 5 = 29
rechte	Seite 2, 4, 4, 5, 4, 3, 3 = 25		2, 3, 6, 7, 6, 5 = 29
♀ linke	Seite 3, 4, 5, 6, 5, 4, 3 = 30	♀	2, 3, 5, 6, 6, 4 = 26
rechte	Seite 1, 3, 5, 4, 5, 4, 3 = 25		3, 5, 5, 5, 4, 4 = 26

Fühler am 5. und 6. Gliede mit Sinneszapfen.

Männliche Copulationsorgane. Erstes Beinpaar (Fig. 32) glasig durchscheinend; an der Umbiegungsstelle sitzt der Höcker *k*.

Die Hüften des zweiten Beinpaares tragen auf der Vorderseite zwei horizontal nach vorn gerichtete gerade Fortsätze, welche bei der Untersuchung sofort auffallen.

Die Copulationsfüsse zeigen die Figuren 34 und 35. Auf die

dreiteiligen Mittelblätter (*B*) hat VERHŒFF wiederholt hingewiesen. Die Hinterblätter sind am Rande teilweise sehr zart und durchsichtig; Fig. 35 stellt das stark vergrösserte Ende eines solchen dar. Der gut sichtbare Fortsatz (*a*) ist schwach gebogen und endet in mehreren zarten Spitzchen; eine Form, wie sie VERHŒFF darstellt (37, Fig. 43) habe ich nie gesehen. Eine sehr zarte, schwach gefranste Membran (*c*) verbindet diesen Teil mit dem folgenden *b*, wovon VERHŒFF nichts erwähnt; die Spitze *b* ist zerschlitzt und zart; von ihr zu *d* über *c* zieht sich ebenfalls eine sehr zarte, vielfach gefaltete Membran. Eine Samenrinne mit Fovea ist nicht zu erkennen, man wollte denn die mit dem gefransten Häutchen *c* versehene Ausbuchtung *F* hiefür ansprechen.

Stellen wir die unterscheidenden Merkmale von *Julus nitidus* Verh. und der *Subspecies* zusammen, so ergibt sich folgendes:

Subspecies spinifera.	*J. nitidus.*
1. Scheitelfurche vorhanden.	1. Scheitelfurche fehlt.
2. Vordere Segmentteile nadelrissig.	2. Vordere Segmentteile glatt.
3. Erstes Beinpaar der ♂ an der Umbiegung mit kegelförmigem Fortsatz.	3. Erstes Beinpaar der ♂ an der Umbiegungsstelle eckig.
4. Hüftfortsätze am 2. Beinpaar der ♂ vorhanden.	4. Hüftfortsätze fehlen.
5. Erste Spitze der Hinterblätter schwach und nicht hakenförmig gebogen, das Ende mehrfach geteilt.	5. Diese Spitze hakenförmig gebogen und ungeteilt.
6. Eine doppelte, durchsichtige gefranste Membran verbindet die Teile *a* und *b* (Fig. 35).	6. Diese Membran fehlt.

Vorkommen: In den Laubschichten der Wälder, so weit die

Buchenbestände gehen, geradezu massenhaft, ebenso in vermoderndem Eichenholz im hiesigen botanischen Garten.

		♂	♀
Bot. Garten	III. bis X. 97	181	326
Elfenau, Bern	IX. und X. 97	26	28
Courtelary, Jura	13. X. 97	27	35
Villeneuve	3. X. 97	8	13
Bex	14. IV. 98	9	10

Ein Schaltstadium scheint bei dieser Art nicht vorzukommen; überhaupt fanden sich unter der grossen Zahl untersuchter Tiere sehr wenig unreife Männchen.

Es muss überraschen, dass ich *Julus nitidus* Verh. nicht aufgefunden habe und zwar an Orten, wo er von VERHŒFF selber nachgewiesen ist; andernteils ist nicht anzunehmen, dass Merkmale wie Hüftfortsätze und Bau der Hinterblätter seinem geübten Auge entgangen sein sollten.

Julus alemannicus Verh.

Litt. 3, 46, 53, 57, 62, 63.

Die typische Form kenne ich nur aus dem Engadin, von wo mir Herr Dr. CARL ein Männchen mitbrachte. Die Varietät *simplex* Verh. ist dagegen in der Schweiz sehr verbreitet und ziemlich häufig anzutreffen. *J. alemannicus* ist häuptsächlich ein Bewohner der Bergwälder und der darüber liegenden Region. Doch geht er stellenweise tief in die Täler hinunter und am Genfersee bei Villeneuve ist er z. B. häufig. Andererseits findet er sich noch an der Grenze der Schneeregion und innerhalb derselben an günstigen Lokalitäten. Auf der Kammliegg, einem aus Schneefeldern hervorragenden sonnigen Grate im Gebiete des Gauligletschers (Berner-Oberland) fand ich am 6. VII. 97 ein grosses Weibchen dieser Art unter einem Stein in 2700 m. Höhe.

Bei Sion und Sierre im Wallis sammelte ich viele unreife Männchen, darunter zwei Schaltmännchen.

			♂	♀
Julus alemannicus:	Schuls IV. 98		1	—
J. alemannicus, var. simplex:	Chasseral, Jura	24. VII. 97	—	12
	Breitlauenen	1. X. 97	1	—
	Faulhorn	2. X. 97	—	5
	Villeneuve	3. X. 97	5	7
	Courtelary, Jura	13. X. 97	2	5
	Sion	13. IV. 98	8	11
	Sierre	13. IV. 98	16	23

Julus Bertkaui Verh.

Litt. 63, 64.

Diese Art war bis dahin nur aus der Umgebung von Bonn bekannt. Meine Tiere stimmen mit VERHŒFFS Beschreibung (64 pag. 5) und Darstellung der Copulationsfüsse durchaus überein. Seine Zeichnung ist nur in einem Punkte zu berichtigen. Was dort als Spermagang bezeichnet wird, ist nach seinen eigenen Worten der Ausführungsgang der Prostata: dessen Mündung liegt aber nicht an der angegebenen Stelle, sondern am distalen Ende des Hinterblattes, bis wohin er sich ununterbrochen verfolgen lässt (Fig. 39). Das letzte Stück ist verbreitert und mag zugleich die Funktion der Samenrinne übernehmen, da eine solche sonst nicht zu entdecken ist.

Vorkommen: In Laubschichten am Aarufer in der Elfenau, an Baumstümpfen im botanischen Garten in Bern. 8 ♂, 7 ♀.

Julus gracilis n. sp.

Tafel 7, Fig. 36.

Litt. 53, pag. 26 und Tafel II, Fig. 6.

Nachstehende Beschreibung gründet sich auf 2 Männchen,

welche ich am 29. XI. 97 am Aarufer in der Elfenau bei Bern in der mit Moos bewachsenen Rinde eines alten Weidenstammes ungefähr 2 m. über der Erde fand. Farbe des einen Tieres hellbraun mit 2 Reihen dunkler runder Flecken in der Höhe der Foramina; das andere dunkelbraun, ohne Flecken. Ueber die Rückenmitte verläuft bei beiden eine feine, helle Längslinie. Brustschild heller als der übrige Körper, vorn mit dunkler Querbinde; Scheitel und Stirne schwarz, Beine braun, die zweiten Tarsalia der vordern Paare mit Haftpolstern versehen.

Körper schlank und dünn. Länge 18 und 19 mm.; 46 bezw. 47 Segmente mit je 78 Beinpaaren.

Ocellen deutlich convex: 3, 4, 5, 7, 7, 8 = 34
3, 4, 5, 6, 7, 7 = 32

Fühler lang, 1,8 und 2 mm., schwach keulenförmig, das zweite Glied das längste. Das fünfte und sechste Glied tragen am Rande die bekannten Sinneszapfen.

Zwei borstentragende Scheitelgruben sind vorhanden, ebenso 4 Labralgruben; eine Scheitelfurche fehlt.

Rückenschilder fein längsgefurcht, die vordern Segmentteile nadelrissig, Hinterrand aller Segmente mit langen Borsten besetzt: Foramina klein, weit hinter die Naht gerückt. Analklappen fast glatt, spärlich lang behaart, ebenso der hintere Teil des Körpers. Processus analis lang und gerade, auf dem Querschnitt dreieckig, behaart. Ventrale Analschuppe dreieckig, mit stumpfer, etwas abstehender Spitze.

Männliche Copulationsorgane. Das erste Beinpaar häkchenförmig, die Hüften des zweiten Beinpaares ohne Anhänge. Das 7. Segment ventralwärts aufgeworfen; die Genitalklappen berühren sich nur in der hintern Hälfte und lassen vorn eine breitherzförmige Oeffnung zum Durchtritt der Copulationsfüsse frei.

Dieselben (Fig. 36) zeigen die typische Gliederung in Vorder-, Mittel- und Hinterblätter. Vorder- und Mittelblatt sind eigentümlich gestaltet: das Vorderblatt *A* trägt nämlich, dem Innen-

rande genähert, einen gerundeten Längswulst *k*, während der Aussenrand in ziemlich gerader Richtung schräg nach unten verläuft. Auf seiner Hinterseite sitzt in einer muldenförmigen Vertiefung die wohl als Femoralrest zu deutende zuckerhutförmige Erhebung *V*. Das dicke, keulenförmige Mittelblatt *B* zeigt auf seiner Vorderseite eine zur Aufnahme des Längswulstes des Vorderblattes bestimmte Längsrinne und in seinem obersten, löffelförmig ausgehöhlten Teil den gerundeten Längskamm k^1. Ein kräftiges Flagellum *F* ist vorhanden.

Das Hinterblatt *C* bildet eine vielfach längsgefaltete Chitinlamelle mit den Endigungen *a*, *b*, *c*, *d*, *e*. Die Teile *a*, *b*, *c* sind mehr oder weniger spitz, durchsichtig, aber immerhin gut sichtbar, *d* und *e* aber gerundet, farblos, zart und schwerer zu sehen; der obere Rand der Spitze *c* ist vielfach zerschlitzt und erinnert an ein ähnliches entsprechendes Gebilde bei *alemannicus*, nur dass dasselbe dort tiefer inseriert ist. Am Grunde des Mittelzahnes *b* mündet die Samenrinne *Sr*, die sich nach unten allmählich zur Samenblase erweitert. Auf dem hintern Rande sitzt ungefähr in halber Höhe des Blattes der schlanke Zahn *f*.

Julus gracilis ist ein schnelles Tierchen, das sich durch hurtige Bewegungen der Verfolgung zu entziehen sucht.

Julus ligulifer Latzel.

Litt. 3, 27, 54, 63.

In der Schweiz bis dahin nur aus dem Rhonethal bekannt: drei Männchen fand ich am 14. IV. 98 zwischen Martigny und Bex am Wege unter Steinen.

II. Untergattung *Enantiulus* Attems.

Julus nanus Latzel.

Tafel 7, Fig. 37 und 38.

Litt. 3, 20, 27, 54, 55.

Die Beschreibung, wie sie LATZEL gegeben hat, passt in den Hauptzügen und vielen Einzelheiten auch für die Tiere der Schweiz.

Körper schlank und glänzend, etwas kleiner als LATZEL angiebt. Die Männchen haben 10—11 mm. Länge, 0,7 mm. Dicke und besitzen 45—47 Segmente.

Die Weibchen variieren in der Grösse mehr als die Männchen und haben 13—19 mm. Länge, 0,9—1,1 mm. Dicke und 52—60 Segmente.

Farbe grauweisslich, gegen den Rücken hin allmählich braun, hier durch viele runde, helle Flecken aufgehellt; die vordern Segmente dunkler als die hintern; eine Längsreihe brauner, runder oder länglicher Flecken verläuft in der Höhe der Foramina; eine breite braune Binde, welche die beiden dunkeln Augenfelder verbindet, fehlt bei keinem meiner Tiere.

Die Vordersegmente glatt, die Hintersegmente weit und leicht gefurcht, der Hinterrand hübsch gekerbt, im letzten Körperdrittel mit langen dünnen Haaren besetzt. Processus analis lang, etwas nach unten gebogen und spitz. Die Analklappen spärlich lang behaart. Die Foramina hinter der Naht gelegen, diese berührend.

Die schwach keulenförmigen Fühler tragen nicht nur am Ende, sondern auch am Rande des 5. und 6. Gliedes die bekannten Sinneszapfen. Das letzte Glied zeigt zudem am Ende einen pallisadenähnlichen Besatz von schmalen, gleich breiten, oben stumpf zugerundeten Erhebungen. Länge der Fühler 2—2,5 mm.

Das Augenfeld ist dunkel, die Ocellen sind flach und schwer unterscheidbar. Sie lassen sich jedoch leicht sichtbar machen, indem man den Kopf der Länge nach halbiert, wodurch er rasch austrocknet: sofort erscheinen die Ocellen als sehr deutliche schwarze Punkte auf dem nun hellen Felde und können mit Leichtigkeit abgezählt werden

♂	linke Seite	4, 3, 3	= 10	♀	linke Seite	3, 3, 3, 4	= 13
	rechte »	4, 3, 4	= 11		rechte »	3, 4, 4, 4	= 15
	linke »	5, 4, 5	= 14		linke »	4, 5, 3	= 12
	rechte »	3, 4, 6	= 13		rechte »	4, 4, 5	= 13

Scheitelfurche fein, aber deutlich. Stirngruben fehlen, dagegen sind 4 borstentragende Grübchen über dem Mundrande vorhanden.

Das erste Beinpaar der Männchen (Fig. 37) ist häkchenförmig, aufgeblasen und verjüngt sich nach der Umbiegung rasch gegen das Ende hin.

Die Copulationsfüsse stimmen im Prinzip mit LATZELS Darstellung überein, lassen aber doch einige Abweichungen hievon erkennen, weshalb ich in Fig. 38 eine Abbildung derselben ohne die Muskulatur gebe. Das Vorder- und Mittelblatt (*A* und *B*) zeigen eine auffallend stark papillöse Beschaffenheit, am Mittelblatte *B* ist der Vorsprung *b* nicht zu übersehen. Das Hinterblatt *C* endet in drei Teilen: Der Teil *r* ist sanft gerundet, *a* vielfach geteilt; bei *sp* mündet die Samenrinne *Sr*, während die Strecke von *sp* bis *a* mit zarten, spitzen Lamellen *l* bedeckt ist.

Unter dem durch die Linie *k* angedeuteten kammartigen Vorsprung liegt die Fovea *F* mit ihrer Oeffnung *Oe*.

Das von ATTEMS (3) nachgewiesene Schaltstadium konnte ich in zwei Fällen ebenfalls beobachten.

Vorkommen: Elfenau, Bern, im Mulm eines alten Weidenbaumes. Villeneuve, im Laub auf dem Waldboden; Courtelary, Jura, unter Steinen im Wald; Breitlauenen 1500 m. unter Moos. Im ganzen wurden untersucht 12 ♂ und 15 ♀.

Jul. mediterraneus Latzel.

Litt. 27, 28, 54, 57, 62, 63.

Die ersten Tiere von dieser Art sammelte ich am 24. VII. 1897 auf einer Landstrasse im Jura, wo sie in der heissen Julisonne herumspazierten. Im Wallis ist das Tier an sonnigen Geröllhalden nicht selten. Geradezu massenhaft traf ich aber dasselbe am Monte Bré bei Lugano an, wo der abgestorbene Rasen förmlich davon wimmelte.

Jul. sabulosus L.

Litt. 3, 22, 27, 37, 53, 54, 62, 63, 75.

Unter den Diplopoden der Schweiz ist *Julus sabulosus* durch die beiden über den Rücken laufenden Längsbänder auffallend ausgezeichnet. Für das Weitere sei auf obige Litteratur verwiesen. Sein Vorkommen beschränkt sich auf das Oberland, den Jura, das Wallis, das Engadin und Tessin.

Sägistal, 2000 m., 27. VII. 1897; Bättenalp, 1800 m., 28. VII. 1897; Urbachtal, 1700 m., 24. VII. 1897; Orvin und Twann, Jura, 7. VII. 1897; zusammen 3 ♂ und 10 ♀; Saas, Wallis, 3 ♂ und 9 ♀ der Varietät *bifasciatus*. Sion, 12. IV. 1898, verschiedene unreife Tiere.

Jul. albipes C. Koch.

Litt. 1, 22, 37, 57, 62, 63, 75.

Über das Vorkommen von *Jules albipes* sagt VERHŒFF (57 p. 254): «Nirgends selten, aber von mir immer nur einzeln gefunden.» Dem kann ich beifügen, dass die Art überall in

Wäldern recht häufig und auch gesellig getroffen wird; wie *J. londinensis* für das Kulturland, so kann *albipes* neben *J. nitidus* subsp. *spinifera* für den Wald als häufigster Julide gelten und zwar für die Ebene wie für die Bergwälder. Über der Waldgrenze ist er noch bis 2000 m. Höhe an Geröllhalden unter Steinen zu finden. In höhern Lagen scheint er sogar besser fortzukommen und erreicht eine viel stattlichere Grösse, als in der Ebene: zwei Weibchen vom Faulhorn haben 45 mm., eines sogar 52 mm. Länge.

Höchst charakteristisch für die Art sind die flach wellenförmigen Querfurchen auf den vordern Segmenthälften, woran dieselbe allein schon sicher erkannt werden kann. « Albipes » sind dagegen kaum die Hälfte der Tiere; die andern haben rotbraune Beine.

Schaltmännchen. Bei Tieren dieses Entwicklungsstadiums ist der 7. Ring unten geöffnet; die Copulationsfüsse sind jedoch noch nicht differenziert. Das erste Beinpaar besteht aus der plattenförmigen Coxa und vier Gliedern, deren letztes eine Klaue trägt, und entspricht durchaus der Abbildung HUMBERTS (22). Das grösste Männchen dieser Stufe misst 21 mm. und besitzt 85 Beinpaare.

Anamorphose. Bekanntlich zeichnen sich die jungen Tiere durch eine auffallend bunte Färbung aus, welche im Alter wieder verschwindet; auch fehlen ihnen die Querfurchen; die Längsstriche jedoch, in welche diese in den Unterflanken auslaufen, sind früh entwickelt und schon bei einem Tierchen von 7 mm. Länge und 42 Beinpaaren ganz ausgeprägt.

Die Gattungen *Isobates* Menge und *Polyzonium* Brandt nachzuweisen, gelang mir bis jetzt nicht; doch werden sie sich jedenfalls noch finden, da dieselben für Deutschland und Frankreich bekannt sind.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die Zahl der vorstehend angeführten Myriapoden beläuft sich auf 69 Species, Subspezies und Varietäten; von den Arten gehören 1 zur Gattung *Scutigera*, 14 zu *Lithobius*, 2 zu *Cryptops*, 5 zu *Geophilus*, 2 zu *Scolioplanes*, 2 zu *Symphyla*, 1 zu *Polyxenus*, 7 zu *Glomeris*, 5 zu *Polydesmus*, 2 zu *Atractosoma*, 2 zu *Craspedosoma*, 3 zu *Chordeuma*, 4 zu *Blaniulus* und 12 zu *Julus*.

Neu beschrieben sind 7 Species, 2 Subspecies, 3 Varietäten und eine Monstruosität.

Nehmen wir dazu die von mir nicht aufgefundenen und nur von VERHŒFF publizierten Arten, nämlich *Craspedosoma oribates* Latzel, *Craspedosoma alticolum* Verh., *Atractosoma helveticum* Verh., *Julus helveticus* Verh., *Julus Braueri* Verh., *Julus alpivagus* Verh., ebenso zwei durch HUMBERT beschriebene und als sicher anzusehende Species, nämlich *Polydesmus pilideus* C. Koch und *Strongylosoma pallipes* Olivier, so wächst die Zahl der bisher in der Schweiz mit Sicherheit nachgewiesenen Arten und Varietäten auf 77.*)

In Bezug auf die Verbreitung derselben verhalten sich die Chilopoden und Diplopoden verschieden.

Die einzelnen Arten der erstern haben entsprechend ihrer grössern Lokomotionsfähigkeit einen viel weiteren Verbreitungsbezirk als die letztern, und wir finden desshalb innerhalb weiter Länderkomplexe dieselben Chilopodenformen wieder; von den in dieser Arbeit genannten Arten sind z. B. alle mit einer einzigen Ausnahme schon in LATZELS Werk aus Österreich aufgeführt.

*) Die Durchsicht der Korrekturbogen dieser Arbeit gibt mir Gelegenheit, beizufügen, dass ich im Laufe des letzten Herbstes noch einige Arten auffand, welche in dieser Arbeit nicht mehr erwähnt werden konnten, so *Atractosoma meridionale*, *Julus alpivagus* und verschiedene neue Arten, welche später publiziert werden sollen.

Die Diplopodenfauna dagegen zeigt eine nach verschiedenen Ländern wechselnde Zusammensetzung. In ihrem Auftreten sind diese Tiere von mannigfachen äussern Bedingungen abhängig; am günstigsten sind zu ihrem Fortkommen solche Orte, wo das Grundgestein zu Tage tritt, und Brocken desselben umher liegen, also hauptsächlich das Oberland, das Rhonethal und der Jura. Weniger günstig gestalten sich die Verhältnisse in der Ebene und der Hügelregion, wo die Tierchen vielfach nur auf die Laub- und Moosdecke des Waldes angewiesen sind.

Die Verbreitung der einzelnen Arten über das Untersuchungsgebiet lässt manche Unterschiede erkennen. Während eine Anzahl von Formen innerhalb der Grenzen von 400—2000 m. an keine bestimmte Höhenstufe gebunden sind und sich hier überall finden, gibt es wieder andere, welche auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt bleiben; es sind dies teils alpine Arten, welche hauptsächlich in der Alpenregion leben, aber auch bis in die Thalsohle und unter 1000 m. Höhe hinunter steigen, teils sind es Arten der Ebene und der Hügelregion, welche hier ihren Standort haben, aber auch bis zu 1000 m. Höhe zu finden sind.

In meinem Sammelgebiet zähle ich zur alpinen Fauna das Berner Oberland und das Rhonethal bis Villeneuve; in das Gebiet der Ebene und der Hügelregion gehören der ganze mittlere Teil des Kantons Bern mit dem Mittelland, dem Emmenthal so weit hier gesammelt wurde, und dem Oberaargau.

Dem Jura kommt insofern eine Ausnahmestellung zu, als er einesteils Formen aufweist, welche er nur mit dem Wallis gemein hat, anderenteils aber auch solche dort heimisch sind, welche entweder sonst nur in den Alpen oder nur in der Ebene und im Hügelland auftreten.

Im Wallis und Engadin sodann finden wir besondere Arten, welche diesen Thälern eigentümlich sind, neben solchen, welche sie mit andern Orten teilen.

Wenn ich in folgendem eine Uebersicht über die Verbreitung

der gesammelten Diplopoden zu geben versuche, so geschieht es mit dem Hinweise, dass dieselbe nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse in manchen Punkten nicht eine definitive sein kann.

1. Im Berner-Oberland, in der Ebene und im Hügelland, im Jura und im Rhonethal sind verbreitet 10 Arten:

Glomeris conspersa	*Chordeuma silvestre*
» *ornata*	*Julus londinensis*
Polydesmus complanatus	» *nitidus*, subsp. *spinifera*
» *helveticus*	» *nanus*
Craspedosoma Rawlinsii subsp. *simile*.	» *albipes*

2. Als alpine Formen sind anzusehen 8 Arten:

Glomeris transalpina	*Julus allobrogicus*
Polydesmus denticulatus	» *alemannicus*
Craspedosoma flavescens var. *helveticum*	» *ligulifer*
Chordeuma nodulosum	» *sabulosus*

Hievon sind auch im Jura vertreten:

Chordeuma nodulosum, *Julus alemannicus* und *J. sabulosus*;

Dagegen wurden von mir nur im Wallis gefunden:
Julus allobrogicus und *Julus ligulifer*.

3. Tiere, welche im Berner-Oberland zu fehlen scheinen, hauptsächlich im Hügelland und der Ebene, aber auch im Jura und am Genfersee verbreitet sind 8 Arten:

Glomeris hexasticha	*Blaniulus guttulatus*
» *convexa*	» *venustus*
» *marginata*	» *fuscus*
Chordeuma pallidum	» *fimbriatus*

4. Nur im Hügelgebiet und in der Ebene fanden sich drei Arten:

Julus Parisiorum subps. *miraculus*, *J. Bertkaui* und *J. gracilis*.

5. Nur im Jura und im Rhonetal nachgewiesen, sind 4 Arten:

Polydesmus subinteger	*Atractosoma montivagum* var. *silvaticum*
" *trunculus*	*Julus mediterraneus*.

6. Zwei Arten kenne ich nur aus dem Engadin, nämlich:

Atractosoma minimum und *Julus alemannicus*, forma typica.

Suchen wir nach dem Zusammenhang der bis jetzt bekannten Diplopodenfauna der Schweiz mit derjenigen ihrer Nachbarländer, so erweist sich der Anteil Deutschlands viel grösser als derjenige Frankreichs; dieser letztere beschränkt sich auf wenige Arten, von denen *Glomeris marginata*, *Glomeris conspersa*, *Polydesmus subinteger*, *Julus mediterraneus* und *Julus Parisiorum* genannt seien, während eine weit grössere Anzahl, nämlich circa 20 Arten sich auch in Deutschland wiederfinden; etwas kleiner ist der Anteil Oesterreichs, nämlich circa 15 Arten.

Bemerkenswert ist die Thatsache, dass einige Arten, welche in dem nördlicher gelegenen Deutschland verbreitet sind, in der Schweiz nur in den Alpen und im Jura die Bedingungen zu ihrem Fortkommen zu finden scheinen; es sind *Polydesmus denticulatus*, *Julus sabulosus*, *Julus ligulifer* und *Julus alemannicus*.

Eine genaue Uebersicht über die Zusammensetzung der Schweizer-Myriapodenfauna und ihren Zusammenhang mit derjenigen anderer Länder kann erst gegeben werden, wenn die östliche und südliche Schweiz, besonders Graubünden, Tessin und Wallis besser bekannt sein werden.

BEOBACHTETES MAXIMUM IN DER VERTIKALEN VERBREITUNG EINIGER ARTEN.

bis 2700 m.	*Julus alemannicus.*
» 2300 »	*Chordeuma nodulosum, Ch. silvestre.*
» 2100 »	*Lithobius forficatus, L. piceus.*
» 2000 »	*Glomeris conspersa, G. ornata, G. transalpina, Polydesmus complanatus, Julus allobrogicus, J. sabulosus, J. albipes.*
1700 »	*Polydesmus denticulatus.*
» 1500 »	*Craspedosoma Rawlinsii.*
» 1400 »	*Atractosoma minimum.*
» 1200 »	*Glomeris hexasticha* und *G. marginata.*
1100 »	*Craspedosoma flavescens.*
» 1000 »	Fast alle Arten.

Systematische Uebersicht.

I. Ordnung CHILOPODA Latreille.

1. Familie SCUTIGERIDÆ Gervais.
   Gattung *Scutigera* Lamark.
   Scutigera coleoptrata Linné.
2. Familie LITHOBIIDÆ Newport.
   Gattung *Lithobius* Leach.
   Subgenus OLIGOBOTHRUS Latzel.
   I. Gruppe *Archilithobius* Stuxb.
   Lithobius æruginosus L. Koch.
   » *pusillus* Latzel.
   mutabilis L. Koch.
   » *lucifugus* L. Koch.
   » *crassipes* L. Koch.
   II. Gruppe *Lithobius* s. str. Stuxb.
   Lithobius forficatus Linné.
   piceus L. Koch.
   tricuspis Meinert.
   » *dentatus* C. Koch.
   leptopus Latzel.
   » *glabratus* C. Koch.
   aulacopus Latzel.
   agilis C. Koch.
   » *pygmæus* Latzel.
3. Fam. SCOLOPENDRIDÆ Newport
   Gattung *Cryptops* Leach.
   Cryptops anomalans Newport.
   » *hortensis* Leach.
4. Familie GEOPHILIDÆ Leach.
   Gattung *Geophilus* Leach.
   Geophilus Studeri n. sp.
   linearis C. Koch.
   » *longicornis* Leach.
   » *electricus* Linné.
   Gattung *Scolioplanes* Bergsœ und Meinert.
   Scolioplanes acuminatus Leach.
   » *crassipes* C. Koch.

II. Ordnung SYMPHYLA Ryder.

Familie SCOLOPENDRELLIDÆ Newport.
Gattung *Scolopendrella* Gervais.
Scolopendrella notacantha Gerv.
» *immaculata* Newport.

III. Ordnung PAUROPODA Lubbock.

Noch nicht nachgewiesen.

IV. Ordnung DIPLOPODA Blainville-Gervais.

I. Unterord. PŠELAPHOGNATHA Latzel.

Fam. POLYXENIDÆ Gray and Jones.
Gattung *Polyxenus* Latreille.
Polyxenus Lagurus Latr.

II. Unterord. CHILOGNATHA Latr.

1. Familie GLOMERIDÆ Leach.
   Subfamilie *Glomeridia* Brandt.
   Gattung GLOMERIS Latr.
   Glomeris conspersa C. Koch.
   » *hexasticha* Brandt.
   » *ornata* C. Koch.
   » *connexa* C. Koch.
   » *marginata* Villers.
   » *transalpina* C. Koch.
2. Familie POLYDESMIDÆ Leach.
   Subfamilie *Polydesmia* Sauss. und Humb.
   Gattung POLYDESMUS Latr.
   Polydesmus complanatus Linné.
   » *helveticus* Verh.
   » *denticulatus* C. Koch.
   » *subinteger* Latzel.
   » *trunculus* n. sp.

3. Fam. CHORDEUMIDÆ C. Koch.
Gatt. ATRACTOSOMA Fanzago.
Atractosoma montiragum Verh.
» *minimum* n. sp.
Gattung CRASPEDOSOMA Leach-Rawlins.
Craspedosoma Rawlinsii Leach.
» *flavescens.*
Gattung CHORDEUMA C. Koch.
Chordeuma silvestre C. Koch.
» *nodulosum* Verh.
pallidum n. sp.

4. Familie JULIDÆ Leach.
Gattung BLANIULUS Gervais.
Blaniulus guttulatus (Bosc) Gerv.
» *venustus* Meinert.
» *fuscus* Am Stein.
Blaniulus fimbriatus n. sp.
Gattung JULUS Brandt.
1. Untergattung *Mastigoiulus* Attems.
Julus londinensis Leach.
» *Parisiorum* Brölemann und Verh.
» *allobrogicus* Bröl.
» *nitidus* Verh.
» *alemannicus* Verh.
» *Bertkaui* Verh.
» *gracilis* n. sp.
» *ligulifer* Latzel.
2. Untergattung *Enantiulus* Attems.
Julus nanus Latzel.
» *mediterraneus* Latz.
» *sabulosus* L.
» *albipes* C. Koch.

LITTERATURVERZEICHNIS. [1]

1. Am Stein, J. H. *Myriapoden und Crustaceen Graubündens.* Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Chur 1857.
2. Attems Graf Carl. *Vorlaufige Mitteilung über die Copulationsfüsse der Juliden.* Zool. Anzeiger 1894. N. 458.
3. — *Die Myriapoden Steiermarks.* Sitzungsberichte der Akad. der Wissensch. mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Wien 1895.
4. Brölemann H. *Contributions à la faune myriapodologique méditerranéenne.* Annales de la société Linéenne de Lyon. 1889.
5. — *Contributions à la faune myriapodologique méditerranéenne.* Annales de la société Linéenne de Lyon. 1892.
6. — *Contributions à la faune myriapodologique méditerranéenne.* Mémoires de la société zoologique de France. Paris 1894.
7. — *Note sur deux myriapodes nouveaux du midi de la France.* Bulletin de la société zoologique de France. Paris 1894.
8. — *Matériaux pour servir à une faune des Myriapodes de France.* Feuille des jeunes naturalistes. 1894, Nr. 290, 298; 1896, Nr. 306, 307, 308, 309, 311; 1897, Nr. 317, 318.
9. — *Genre Latzelia.* Zool. Anzeiger. 1895. Nr. 490.
10. — *Deux Julides de la faune méditerranéenne.* Bulletin des séances de la société entomologique de France. Nr. 3. Paris 1896.
11. — *Myriopodes de Bex.* Revue suisse de Zoologie. Genève 1897.
12. Chalande Jules M. *Recherches anatomiques sur l'appareil respiratoire chez les Chilopodes de France.* Bulletin de la soc. d'histoire naturelle de Toulouse. 1885.
13. — *Contributions à la faune des Myriapodes de France.*
14. — *Recherches sur le mécanisme de la respiration chez les Myriapodes.* Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse 1886.
15. Carbowski Tad. *Phyletische Deutung der Lithobiusformen.* Zool. Jahrbücher. Jena 1897.
16. Gazagnaire J. *Grand nombre de Polyzonium germanicum dans les bois de Semoy.* Ann. Soc. entom. de France. 1894.

16a. Godet Paul. *La Scutigère.* Le Rameau de Sapin. Neuchâtel. 1892.

17. Haase Erich. *Schlesiens Chilopoden. I. Chilopoda anamorpha.* Inaugural-Dissertation. Breslau 1880.
18. — *Schlesiens Chilopoden. II. Chil. epimorpha.* Zeitschrift für Entomologie. Breslau 1881.

[1] Wenn hinter dem Titel einer Publikation keine Angabe über Ort und Zeit ihres Erscheinens steht, so gilt für dieselbe die zunächst folgende derartige Angabe.

18a. Haase. E. *Beitrag zur Phylogenie und Ontogenie der Chilopoden.* Zeitschr. für Entomol. Breslau 1881.

19. — *Schlesiens Symphylen und Pauropoden.* Zeitschrift für Entomologie. Breslau 1885.

20. — *Schlesiens Diplopoden.* Zeitschrift für Entomologie. Breslau 1886 und 1887.

20a. Heer Oswald. *Ueber die obersten Grenzen des tierischen und pflanzlichen Lebens in den Schweizeralpen.* Neujahrsblatt der Zürich. Naturf.-Gesellschaft 1845, Stück 47.

21. Heymons Richard. *Mitteilung über die Segmentirung und den Körperbau der Myriapoden.* Sitzungsbericht der Akad. der Wissenschaften. Berlin 1897. XL. XLI.

22. Humbert Alois. *Myriapodes des environs de Genève, œuvre posthume, collationnée et publiée par* H. de Saussure. Mémoires de la société de physique et d'histoire nat. de Genève. Genève 1894—1895.

23. v. Kennel J. *Das Verwandtschaftsverhältnis der Arthropoden.* Schriften der Naturforscher-Gesellschaft. Dorpat 1891.

24. Koch C. L. *System der Myriapoden.* Regensburg 1847.

25. — *Die Myriapoden.* I. und II. Halle 1863.

26. Latzel Robert. *Die Myriapoden der österreichisch-ungarischen Monarchie.* I. Hälfte: *Die Chilopoden.* Wien 1880.

27. — *Die Myriapoden der österreichisch-ungarischen Monarchie.* II. Hälfte: *Die Symphylen, Pauropoden und Diplopoden.* Wien 1884.

28. — *Les Myriapodes de la Normandie,* publié par H. Gadeau de Kerville. Bulletin de la Soc. des amis des sciences nat. de Rouen, Ire liste 1884. IIe liste 1886.

29. Nemec Bohumil. *Zur Kenntnis der Diplopoden Böhmens.* Sitzungsberichte der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaft. Prag 1896.

30. Porat v. C. O. *Nya Bidrag till Skandinaviska Halföns Myriapodologi.* Entomologisk Tidskrift von Spanberg. Stockholm 1888.

31. Rath v. Otto. *Beiträge zur Kenntnis der Chilognathen.* Inauguraldissertation. Bonn 1886.

32. — *Ueber die Fortpflanzung der Diplopoden.*

33. — *Zur Biologie der Diplopoden.* Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg. 1890 und 1891.

34. — *Die Sinnesorgane der Antenne und der Unterlippe der Chilognathen.* Archiv für mikroskopische Anatomie. Band XXVII.

35. Rosicky F. V. *Die Myriapoden Böhmens.* Prag 1876.

36. Schmidt P. *Beitrage zur Kenntnis der niedern Myriapoden.* Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Leipzig 1895.

37. Verhoeff Carl. *Ein Beitrag zur mitteleuropäischen Diplopodenfauna.*

38. — *Ueber einige nordafrikanische Chilopoden.* Berliner Entomol. Zeitschrift. 1891.

39. VERHOEFF Carl. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung Chordeuma und einige Notizen zur deutschen Diplopodenfauna.*
40. — *Zur Kenntnis der Analpleurendrüsen bei Scolopendriden.*
41. — *Ueber Proterandrie der Diplopoden.* Berl. Ent. Zeitschr. 1892.
42. — *Neue Diplopoden aus dem österreichischen Küstenlande.*
43. — *Ueber einige paläarktische Chilopoden.*
44. — *Diplopoden des österreichischen Adriagebietes.* Berliner Ent. Zeitschrift. 1893.
45. — *Vorläufige Mitteilung über eine neue deutsche Chordeuma-Art.*
46. — *Neue Diplopoden der paläarktischen Region.* Zool. Anzeiger. 1892. N° 386 und 403.
47. — *Ueber ein neues Stadium in der Entwicklung der Julidenmännchen.*
48. — *Notiz zum Schaltstadium der Julidenmännchen.*
49. — *Neue Diplopoden der portugiesischen Fauna.*
50. — *Ueber Chordeuma germanicum Verh.*
51. — *Vorläufige Mitteilung über neue Schaltstadiumbeobachtungen bei Juliden, eine neue Gruppierung der alten Gattung Julus und einige neue und seltene Diplopoden aus Tirol.* Zool. Anzeiger 1893, N° 410, 414, 418, 430.
52. — *Ein Beitrag zur Kenntnis der Glomeriden.* Verhandlg. des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. Bonn 1895.
53. — *Beiträge zur Diplopodenfauna Tirols.*
54. — *Beiträge zur Anatomie und Systematik der Juliden.* Verhandlg. der zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien. 1894.
55. — *Zur Kenntnis der Copulationsorgane der Juliden, und eine neue Tachypodoiulus-Art.*
56. — *Bemerkungen über A. Berlese's Gruppirung der Juliden.* Zoolog. Anzeiger. 1894, No. 456 und 457.
57. — *Beiträge zur Diplopodenfauna der Schweiz.* Berl. Ent. Zeitschr. 1894.
58. — *Ueber einige neue Myriapoden der österreichisch-ungarischen Monarchie.* (I. Aufsatz.) Verhandlg. der zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien. 1895.
59. — *Ueber mitteleuropäische Geophiliden.* (II. Aufsatz.) Archiv für Naturgeschichte Berlin. 1895.
60. — *Aphorismen zur Biologie, Morphologie, Gattungs- und Artsystematik der Diplopoden.* Zoolog. Anzeiger. 1895. No. 476, 477, 478.
61. — *Zoolog. Ergebnisse einer von Dr Escherich unternommenen Reise nach Klein-Asien.* Bearbeitung der Myriapoden nebst. anatom. Beiträgen.
62. — *Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriapoden.* III. Aufsatz: *Zusammenfassende Darstellung der Aufenthaltsorte.* IV. Aufsatz: *Ueber Diplopoden Tyrols, der Ostalpen und anderer Gegenden*

Europas nebst vergleichend morphologischen und biolog. Mitteilungen. Archiv für Naturgeschichte. Berlin 1896.

63. VERHOEFF Carl. *Diplopoden Rheinpreussens und Beiträge zur Biologie und vergleichende Faunistik europäischer Diplopoden.* Verhandlg. des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. Bonn 1896.

64. — *Julus Bertkaui, ein neuer deutscher Juliide.*

65. — *Geophiliden und Scolopendriden aus Portugal und Tabelle europäischer Geophilusarten.*

66. — *Zur Phylogenie der Myriapodenordnungen.*

67. — *Notizen über Polyxenus lagurus.*

68. — *Ueber Polydesmus germanicus n. sp. und Subg. Propolydesmus* Verh.

69. — *Nochmals einige Bemerkungen zur Phylogenie der Myriapodenordnungen.* Zoolog. Anzeiger. 1896, No. 493, 496, 500, 508, 519.

70. — *Polydesmus speläorum.* Verhandl. der zoolog.-botan. Gesellschaft. Wien 1896.

71. — *Beitrag zur Kenntnis palaarktischer Myriapoden.* V. Aufsatz: *Uebersicht der mir genauer bekannten europäischen Chordeumidengattungen.*

72. — *Ueber Diplopoden aus Bosnien, Herzegowina und Dalmatien.* I. Teil: *Polydesmidæ.* II. Teil: *Chordeumidæ und Lysiopetalidæ.* Archiv für Naturgeschichte. Berlin 1897. II. Heft.

73. — *Beiträge zur vergl. Morphologie, Gattungs- und Artsystematik der Diplopoden mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Siebenbürgens.* Zoolog. Anzeiger. 1897, No. 527 und 528.

74. VOGES, E., *Beitrag zur Kenntnis der Juliden.* Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Leipzig 1878.

75. WALCKENAR et GERVAIS. *Histoire nat. des Insectes aptères.* Suite à Buffon. Paris 1847.

Ueber Schweizerische Collembola.

Von

Johann CARL.

Hiezu Tafel 8 und 9.

Vorliegende Arbeit entstand auf Anregung von Herrn Professor Dr STUDER und wurde während der Zeit vom October 1897 bis Juli 1898 im zoologischen Laboratorium der Universität Bern ausgeführt.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr Th. STUDER, sei für alle Anregung, die er mir während meiner Studienzeit in Bern gab, und ganz besonders für die geschätzten Ratschläge, mit welchen er mir während der Ausführung dieser Arbeit jederzeit an die Hand ging, an dieser Stelle mein wärmster Dank ausgesprochen. Auch Herrn Dr STECK in Bern, der mir bei der Herbeischaffung der Litteratur in ausgezeichneter Weise behülflich war, sowie Herrn Dr SCHÄFFER in Hamburg und Herrn Dr VOGLER in Schaffhausen fühle ich mich sehr zu Dank verpflichtet.

EINLEITUNG.

Im Jahre 1843 erschien NICOLETS Monographie der Poduren « *Recherches pour servir à l'histoire des Podurelles.* » eine für ihre Zeit mustergültige Arbeit. Leider sammelte NICOLET nur innerhalb eines sehr eng begrenzten Gebietes, eines Gebietes, welches dank seinen topographischen und geologischen Verhältnissen auch faunistisch eine eigene Stellung einnimmt. So konnten denn die Ergebnisse des Neuenburger Forschers nicht für die ganze Schweiz in Anwendung gebracht werden, sondern behielten ihre volle Gültigkeit blos für einen Teil des Juragebirges. Auch die Zahl der Formen, die er im Ganzen zusammenbrachte, ist, von unserem heutigen Standpunkt aus betrachtet, als gering zu bezeichnen. In dem ganzen übrigen, die zwei andern Stufen, Alpen und Mittelland, umfassenden Teil der Schweiz wurde dieser interessanten Abteilung der Apterygogenea bis heute wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Was in der Litteratur darüber zu finden ist, beschränkt sich auf zerstreute Berichte über das massenhafte Auftreten verschiedener Formen, die teils NICOLET'schen zugewiesen, teils als neu beschrieben wurden. So beschrieb PERTY 1849 die *Podura Nicoletti*, G. HALLER 1880 (Entomologische Notizen, in Mitteil. d. schweiz. entom. Ges., Bd. VI.) den *Achorutes Schupplii* und die *Lubbockia Cærulea*. Erstere Art hat sich als gut charakterisierte, selbständige Form erwiesen; die *Lubbockia* dagegen ist nicht wieder aufgefunden worden. HENZI (Mitteil. d. schweiz. naturf. Ges. in Bern, N° 711, 1871) und GODET (Bull. soc. sc. natur. Neuchâtel, 1879) stellen Formen, die sie massenhaft auf Schnee beobachtet haben, zu *Achorutes similatus* Nic., einer Art, die möglicherweise selber später unter einem andern Namen wieder beschrieben worden ist. Bei allen diesen Mitteilungen tritt das biologische Moment stark in den Vordergrund, während die eigentlichen Beschrei-

bungen meist ungenügend sind und nicht hinreichen, um eine Art später mit Sicherheit wiedererkennen zu lassen.

In neuester Zeit hat VOGLER in Schaffhausen die Collembolidenforschung wieder aufgenommen und einige neue Arten beschrieben, leider aber die unentbehrliche nordische Litteratur nicht herangezogen. (*Beiträge z. Kenntnis der Springschwänze.* Illustrierte Wochenschrift für Entomologie, Neudamm 1896.)

Um so grössere Fortschritte hat die Collembolidenforschung während dieser Zeit in andern Ländern gemacht. Den Anfang machte LUBBOCK mit seinem Werke: »*Monograph of the Thysanura and Collembola.*« 1873. Ungefähr gleichzeitig unterzog TULLBERG die Collemboliden Schwedens einer genaueren Bearbeitung; dann folgten die Arbeiten von REUTER und SCHÖTT, welche ein gutes Bild von der Zusammensetzung der Gruppe in Nordeuropa lieferten. In Norddeutschland wurde sie durch SCHÄFFER zum Gegenstand eingehender Forschung. Auch für Böhmen, Tirol und Italien ist die Abteilung bearbeitet worden.

Mit dem Erscheinen der TULLBERG'schen Arbeiten, welche jene schöne Reihe von Publikationen der nordischen Collembologen einleiteten, begann die systematische Collembolidenforschung eine neue Richtung einzuschlagen, insofern als sie an Stelle der früher innerhalb der einzelnen Gattungen fast allein verwendeten, oft trügerischen Farbencharaktere überall da, wo es möglich war, gute und sichere morphologische Merkmale zur Unterscheidung der Arten heranzog. Die natürliche Folge davon war, dass viele von den älteren Autoren aufgestellte Arten zu andern hingeführt werden mussten, während andere, weil ungenügend definiert, sich gar nicht mehr identificieren lassen.

Bei diesem Stande unserer Kenntnis von der Verbreitung der Collemboliden erschien es notwendig, auch in den in dieser Richtung noch nicht erforschten Teilen der Schweiz zu sammeln. Bei der Mannigfaltigkeit der orographischen Verhältnisse, die besonders dem Alpengebiet eigen ist und die dazu angethan

erscheint, die verschiedenartigsten Lebensbedingungen zu erfüllen, eröffnete sich dem Sammler von vornherein die Aussicht, nicht nur eine beträchtliche Anzahl von bereits bekannten Formen, sondern auch für die Wissenschaft ganz neue Arten aufzufinden. In den Alpen bot sich ferner noch Gelegenheit, die verticale Verbreitung der einzelnen Formen näher ins Auge zu fassen. Bei der kurzen Zeit, die mir zur Verfügung stand, musste ich mich im Mittelland und in den Alpen je auf ein kleineres Gebiet beschränken. Ersteres ist hauptsächlich durch die Umgebung von Bern, letztere sind durch das Unterengadin vertreten. Innerhalb des Alpengebietes wurde ferner noch gesammelt in der Umgebung von Chur und im Berner-Oberland, an jedem Orte auf je einer Exkursion. Das Material aus der Umgebung von Bern wurde hauptsächlich im Spätherbst, Winter und Sommer, dasjenige aus dem Engadin in den Monaten September und Oktober, März und April gesammelt. Die Oberflächenbeschaffenheit der beiden Sammelgebiete ist eine wesentlich verschiedene. Während im Engadin in der Talsohle die zahlreichen Aufschlüsse des Granitfelsens und weiter oben die zerklüfteten Dolomitmassen sich als gute Fundorte erwiesen, fehlen dem Mittellande eigentliche Felspartien. Der Molassesandstein, welcher an einigen Orten ansteht, ist kompakt und bietet daher den Tierchen keine Schlupfwinkel. In der Umgebung von Bern mussten daher ihre Standorte in Feld und Wald aufgesucht werden. In dem durchsuchten Teile der Alpen finden sich nur Nadelwaldungen, während im Mittelland der Laubwald überwiegt. Neben diesen Faktoren hat sich auch die Höhenlage des Sammelgebietes als mehr oder weniger bestimmend für den Charakter seiner Fauna erwiesen. Der höchste Punkt, an welchem in der Umgebung von Bern gesammelt wurde, ist die Höhe des Gurtens, eines Molassehügels im Süden der Stadt (860 m.). Das Material aus dem Engadin fand sich innerhalb des Höhengürtels von 1250—2000 m. ü. M. Tiefer gelegene Punkte der Alpen, an denen gesammelt wurde,

sind die Umgebung von Chur (600—700 m. ü. M.) und die Gegend von Zweilütschinen im Berner-Oberland (800—1100 m. ü. M.). Das Juragebiet musste ich für einstweilen unberücksichtigt lassen.

In Bezug auf die systematische Einteilung innerhalb der Gruppe folge ich SCHÄFFER. Das System, welches er in seiner Arbeit über «*Die Collembolen der Umgebung von Hamburg*» gibt, erwies sich besonders auch für den Zweck einer leichten Bestimmung als sehr günstig. Da mir schon von Anfang an bei der grossen Übereinstimmung, welche die schweizerische Collembolidenfauna mit derjenigen Norddeutschlands zeigt, die Bestimmungstabellen von SCHÄFFER ausgezeichnete Dienste leisteten, glaubte ich durch Aufnahme derselben in die vorliegende Arbeit ihr einen allgemeineren Wert zu verleihen. Herr Dr. SCHÄFFER erteilte mir denn auch bereitwilligst die Erlaubnis hiezu. Für einige Gattungen sind die Tabellen durch Hineinfügen neuer Arten erweitert worden. Ferner sah ich mich genötigt, einige Diagnosen meinen Beobachtungen entsprechend umzuändern. Von Synonymen habe ich aussser den mit Sicherheit zu identificierenden NICOLET'schen Arten nur noch einige aufgenommen, die nach der neuesten Litteratur sich als solche erwiesen haben. In Bezug auf die ersteren folge ich in der Hauptsache SCHÖTT.

Zur Conservirung der Tiere eignet sich starker Alkohol; nur in einigen wenigen Fällen, worauf bei den betreffenden Arten noch besonders hingewiesen ist, zeigten die im Alkohol aufbewahrten Tiere einen Unterschied in der Färbung gegenüber den lebenden Exemplaren. Die Untersuchung geschah in Wasser, Alkohol oder Glycerin unter dem Deckglase. Zur Feststellung der Zähne auf den Krallen, der Lage und Beschaffenheit der Ocellen und des Postantennalorgans wurde 30 %ige Kalilauge angewendet.

BESTIMMUNGSTABELLEN UND DIAGNOSEN.

ÜBERSICHT DER FAMILIEN.

1.— Furca fehlend. Kopf wagrecht. Th. I. von oben deutlich sichtbar. Füsse mit 1—2 Krallen. Antennen viergliedrig. Schuppen fehlend. Haut körnig. Postantennalorgan meistens vorhanden, aus getrennten Höckern bestehend.

1. Fam. *Aphoruridæ.*

Furca vorhanden 2

2.— Körper gestreckt, nicht kuglig. Abdomen von 6 Segmenten gebildet 3

Körper fast kuglig. Thoracalsegmente sehr kurz. Abdomen nur von einem grossen und einem kleinen Segment gebildet. Furca am grossen Segment befestigt. Kopf senkrecht. Füsse mit 2 Krallen. Schuppen fehlend. Haut nicht körnig. Postantennalorgan fehlend. Antennen viergliedrig.

4. Fam. *Sminthuridæ.*

3.— Furca an Abd. IV. befestigt. Kopf wagrecht. Th. I. von oben deutlich sichtbar. Antennen viergliedrig. Füsse mit 1—2 Krallen. Schuppen fehlend. Haut deutlich körnig. Postantennalorgan meistens vorhanden, aus getrennten Höckern bestehend. 2. Fam. *Poduridæ.*

Furca an Abd. V., selten (bei einigen Isotomaarten) an Abd. IV. befestigt. Kopf schräg geneigt. Th. I. von oben nicht oder kaum sichtbar. Füsse mit 2 Krallen. Schuppen fehlend oder vorhanden. Haut nicht körnig. Postantennalorgan selten vorhanden (nur in der Gattung Isotoma), aus einer in sich zurücklaufenden, vorspringenden Chitinleiste bestehend. Antennen vier- bis sechsgliedrig.

3. Fam. *Entomobryidæ.*

1. Familie APHORURIDÆ A. D. Mac. G.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1.— Körperoberseite mit Höckern. Abdomen mit vier runden Höckern endend. Postantennalorgan fehlend oder vorhanden. *Neanura* A. D. Mac G. = *Anura* Gerv.

Körperoberseite ohne Höcker . . . . . 2.

2.— Pseudocellen vorhanden. Untere Kralle vorhanden. Postantennalorgan fast immer vorhanden, meistens langgestreckt. Analdornen 0 oder 2. *Aphorura* A. D. Mac G. = *Lipura* Burm.

Pseudocellen fehlend. Untere Kralle fehlend . . . 3

3.— Postantennalorgan vorhanden, Analdornen fehlend. *Anurida* Laboulb. Tullb.

Postantennalorgan fehlend. Analdornen fehlend. *Anurophorus* Nic.

1. Gattung NEANURA.

Einzige einheimische Art:

Neanura muscorum Templ.

Nicolet 1841. *Achorutes tuberculatus. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pag. 51.

Postantennalorgan fehlend. 3 Ocellen jederseits. Länge 2 mm. Diese Art scheint im Mittelland, im Jura und in den Alpen gemein zu sein. Im Engadin kommt sie noch bei 1600 m. über M. unter Baumrinde vor (April 1898). In der Umgebung von Bern fand ich sie auf stagnierendem Wasser. Nicolet erwähnt sie aus dem Jura (Hauterive). Einige junge Exemplare aus dem Engadin sind ganz weiss.

2. Gattung APHORURA A. D. Mac. G.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Postantennalorgan fehlend. Untere Kralle in eine borstenförmige Spitze auslaufend, ungefähr die Mitte der oberen erreichend. 3 Pseudocellen auf jeder Antennenbasis. Analdornen vorhanden 1 mm. *A. minor* n. sp.
Postantennalorgan vorhanden 2

2.— Analdornen vorhanden 3
Analdornen fehlend 8

3.— Untere Kralle an der Basis lappenförmig erweitert. 2 Pseudocellen auf jeder Antennenbasis. Postantennalorgan mit 22 Höckern. Hautkörner sehr grob. Bis 1,7 mm.
A. tuberculata Moniez.
Untere Kralle an der Basis ohne lappenförmige Erweiterung 4

4.— Untere Kralle mit Fadenanhang wenigstens $^3/_4$ so lang, wie die obere Kralle 5
Untere Kralle die Mitte der oberen nicht oder kaum erreichend 7

5.— Jede Antennenbasis mit 2 Pseudocellen. Jedes Postantennalorgan mit 12—14 Höckern. 2 mm. *A. ambulans* (L.) Nic.
Jede Antennenbasis mit 3 Pseudocellen. Postantennalorgan mit mehr als 14 Höckern 6

6.— Jedes Postantennalorgan aus 18—34 Höckern. Farbe weiss. Analdornen lang. $1^1/_2$ mm. *A. armata* Tullb.
Jedes Postantennalorgan aus 28—32 Höckern. Farbe gelblich weiss bis ziegelrot. Analdornen ganz kurz. $1^1/_2$ mm.
A. alborufescens Vogler.

7.— Jedes Postantennalorgan mit 23—28 Höckern. Jede Antennenbasis mit 3 Pseudocellen. Bis 1.2 mm.
A. debilis Moniez.

Jedes Postantennalorgan mit 18—20 Höckern. Jede Antennenbasis mit 3 Pseudocellen. Bis 1,5 mm.

A. neglecta Schäffer.

8. — Jedes Postantennalorgan mit 14—16 Höckern. Jede Antennenbasis mit 2 Pseudocellen. Hinter jeder Antennenbasis ausserdem noch eine Pseudocelle. 1 mm. *A. inermis* Tullb.

Jedes Postantennalorgan mit 8 Höckern.

A. fimetaria (L.) Lubb.

Aphorura minor n. sp.

Taf. 8. Fig. 1, 2, 3.

Organa postantennalia nulla. Basis antennarum punctis ocelliformibus tribus instructa. Spinæ anales graciles, arcuatæ. Unguiculus superior unguiculo inferiore duplo longior. 1 mm.

Im Februar 1898 fand ich in der Umgebung von Bern unter der Rinde alter Baumstrünke einige Exemplare von einer Aphoruraart, welche durch das Fehlen des Postantennalorgans ausgezeichnet ist. Auch bei Anwendung von Kalilauge und mit starker Vergrösserung war niemals ein solches Organ wahrzunehmen. Pseudocellen sind hingegen in grosser Zahl vorhanden. An jeder Antennenbasis liegen ihrer drei, Fig. 1; manchmal schien es mir, als ob noch eine vierte kleinere vorhanden wäre, die mit den übrigen ein rautenförmiges Feld einschloss. Indessen könnte hier eine Täuschung vorliegen. Am Kopfhinterrand, auf Th. I., Abd. IV. und V. jederseits 2 Pseudocellen, an den übrigen Segmenten 3—4 jederseits, Fig. 1. Im Antennalorgan stimmt die Art mit *A. armata* Tullb. überein. Die obere Kralle ist zahnlos, die untere zieht sich in eine feine borstenförmige Spitze aus, die ungefähr bis zur Mitte der oberen Kralle reicht. Die Analdornen sind schlank und mässig gebogen. Die Analpapillen sind verhältnissmässig bedeutend kleiner, als bei *A. armata*. Die Körperlänge beträgt 1 mm.

Aphor. ambulans (L.) Nic.

1841. Nicolet. *Anurophorus fimetarius. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pag. 53.

Ist von der Schweiz nur aus dem Jura bekannt (Nicolet).

Aphor. armata Tullb.

Die Zahl der Höcker im Postantennalorgan ist noch variabler als man bisher annahm. Sie betrug in einem Falle nur 18, in einem andern jedoch 34. Diese weitverbreitete Art ist in der Umgebung von Bern, im Berner Oberland und im Engadin sehr gemein. Ich sammelte sie an Teichen und Tümpeln, unter Blumentöpfen und unter Rinde. Im Engadin fand sie sich an der linken Thalseite noch bei 1500 m. üb. M.

Aphor. alborufescens Vogler.

1896. Vogler. *Lipura alborufescens. Beitr. zur Kenntnis der Springschw.* pag. 2.

Unter dem Material, welches mir Herr Dr. Vogler zusandte, befand sich auch die von ihm beschriebene *Aphorura alborufescens*. Die genaue Untersuchung ergab, dass es sich hier um eine gut charakterisierte selbständige Form handelt. Die Art steht *A. armata* Tullb. am nächsten. Ich zählte im Postantennalorgan je 28—32 Höcker. An der Basis jeder Antenne liegen 3 Pseudocellen wie bei *Aphorura armata*. Auch die Verteilung der Pseudocellen auf dem übrigen Körper stimmt mit der bei der letzteren Art beobachteten überein. Am Kopfhinterrand und am Hinterrand von Abd. V. finden sich jederseits constant 3 Pseudocellen. Th. I. entbehrt ihrer ganz. Die untere Kralle ist ungefähr $^3/_4$ so lang als die obere. Sie verschmälert sich von ihrer Basis an ganz allmählich, um zuletzt in einen fadenförmigen Spitzenanhang überzugehen. An der oberen Kralle kommt ein Zahn, wie er bei *A. armata* häufig auftritt, niemals vor. Die beiden Analdornen

sind schwach gekrümmt und viel kürzer, als bei den andern Arten der Gattung, die ich aus eigener Anschauung kenne.

Wie VOGLER schon hervorhebt, ist für diese Art die keulenförmige Anschwellung von Ant. IV. und die dichtere Behaarung dieses Gliedes charakteristisch (vgl. VOGLER *Beitr. z. Kenntnis d. Springschwänze*. Fig. 4, 5). Die Beschaffenheit des Antennalorgans ist dieselbe wie bei *A. armata*. Von letzterer unterscheidet sich die vorliegende Form besonders auch durch die Färbung. Nur ganz junge Exemplare sind weiss, ältere dagegen gelb bis rostrot. Länge 1½ mm. Die Art ist alpin. Sie fand sich am Col de Fenêtre 2786 m. üb. M. auf dem Schnee und am Kistenpass 2000 m. über M. (VOGLER.)

SCHERBAKOW (Zool. Anzeiger Bd. XXI. Nr. 550, 1898) führt als Beispiel einer weiten Verbreitung der Arten die *Tullbergia antarctica* Lubb., aus Kerguelenland bekannt, an. Er will sie bei Wien aufgefunden haben. Herr Prof. Dr. STUDER, der seinerzeit nach den Originalexemplaren von dieser Art Abbildungen gegeben hat, versichert mir, dass hier ein Irrtum vorliegen müsse, und dass sowohl die Grösse, als die ganze Gestalt des Wiener Exemplares von derjenigen der *T. antarctica* zu stark abweiche, als dass es sich um dasselbe Tier handeln könnte. (Vgl. STUDER *Forschungsreise S. M. S. Gazelle* III. Teil Zoologie und Geologie. Berlin 1889 pag. 128. Fig. 7.)

3. Gattung ANUROPHORUS.

Einzige einheimische Art:

Anurophorus laricis Nic.

Schwarzblau. Postantennalorgan fehlend. 16 Ocellen. Länge 1 mm. Fand sich sehr zahlreich im Engadin unter der Rinde gefällter Baumstämme. Herr Dr VOGLER fand die Art bei Schaffhausen « unter Puppen. » In der Umgebung von Bern scheint sie ziemlich selten zu sein. Im Jura kommt sie ebenfalls vor. (NICOLET.)

2. Familie PODURIDÆ Tömösvary.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1.— Hinterleibsende vierzähnig. Eigentliche Analdornen, Postantennalorgan und Ocellen fehlen. Untere Kralle vorhanden. Springgabel bis zum Ventraltubus reichend. *Tetrodontophora* Reuter.

Hinterleibsende abgerundet, manchmal mit Analdornen 2

2.— 2 oder 0 Analdornen 3

Mehr als 2 Analdornen 8

3.— 30 Ocellen; Analdornen fehlend. *Podurhippus* Megnin.

10 oder 16 Ocellen 4

4.— 10 Ocellen, 2 kleine Analdornen. Postantennalorgan fehlend, untere Kralle fehlend. *Xenylla* Tullb.

16 Ocellen. Analdornen 2 oder 0 5

5.— Springgabel bis zum Ventraltubus reichend. Dentes stark gekrümmt. Analdornen fehlend. Postantennalorgan fehlend, untere Kralle fehlend. *Podura* L.

Springgabel nicht bis zum Ventraltubus reichend. Analdornen 2 oder 0 6

6.— Postantennalorgan fehlend. Untere Kralle fehlend. Analdornen fehlend. Mundwerkzeuge reduzirt, saugend. Antennen kegelförmig. *Pseudachorutes* Tullb.

Postantennalorgan vorhanden. Mundwerkzeuge kauend. Analdornen 2 oder 0 7

7.— Untere Kralle vorhanden. *Achorutes* Templ. Schäffer.

Untere Kralle fehlend *Schöttella* Schäffer.

8.— Antennen viergliedrig 9

Antennen fünfgliedrig. 4 Analdornen. *Lubbockia* Haller?

9.— Untere Kralle vorhanden. Postantennalorgan vorhanden. 4 Analdornen. *Tetracanthella* Schött.

Untere Kralle fehlend. Postantennalorgan fehlend. 3 Analdornen. Springgabel sehr verkümmert. *Frisea* Dalla Torre.
= *Trianea* Tullb.

4. Gattung XENYLLA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Springgabel sehr klein. Dens und Mucro zusammen kaum länger, als die Fusskrallen. Analdornen klein, auf Papillen, welche wenig grösser, als die Hautkörner sind . . . 2
Springgabel länger. Dens und Mucro zusammen weit länger, als die Fusskrallen 3

2.— Dunkelbläulich, glänzend. Länge 1 mm. *X. nitida* Tullb.
Graublau, bereift. Länge 1 mm. *X. brevicauda* Tullb.

3.— Mucrones nicht vollständig von den Dentes abgegliedert, (bei *X. longispina* nach UZEL's Zeichnung allerdings ein deutlicher Absatz) vgl. *Schäffer* Fig. 40, 41 und 42 . 4
Mucrones wie bei Achorutes vollständig von den Dentes abgegliedert. (SCHÄFFER Fig. 43.) Mucro am Ende nicht angeschwollen, spitz auslaufend. Haut nicht gefeldert. Dunkelblau 1½—2 mm. *X. humicola* Fabr.

4.— Springgabel (Seitenansicht) an der Grenze von Mucro und Dens mit deutlichem Absatz an der Unterseite (SCHÄFFER Fig. 40). Mucro in der Mitte mit 2 nebeneinanderliegenden niedrigen Zähnen. Graublau. Länge 1,7 mm.
X. longispina Uzel.
An der Grenze zwischen Mucro und Dens kein solcher Absatz. (SCHÄFFER Fig. 41.) Mucro ohne Zähne, am Ende stumpf, etwas angeschwollen (SCHÄFFER Fig. 42). Hautkörner auf grösseren gewölbten Hautfeldern. Graublau, bereift, bis 1,8 mm. *X. maritima* Tullb.

Xenylla nitida Tullb.

In der Umgebung von Bern fanden sich einige Exemplare unter Föhrenrinde und Flechten, Januar und Februar.

Xenylla brevicauda Tullb.

Viel häufiger, als die vorangehende Art. Im Engadin fand sie sich in grossen Colonien unter rissiger Rinde bei 1250—1400 m. üb. M. Ebenso ist sie in der Umgebung von Bern weitverbreitet und erscheint besonders zahlreich vom Dezember bis April.

Xenylla longispina Uzel.

Aus der Nähe von Bern bekam ich zwei etwas beschädigte Exemplare, die sich unter der Rinde eines auf einem Teiche schwimmenden Aststückes fanden. Leider gingen mir beide Individuen bei der Präparation zu Grunde. Doch konnte der Bau der Mucrones noch festgestellt werden.

Xenylla maritima Tullb.

Diese Art ist mir nur aus dem Unterengadin bekannt, wo man sie im Frühjahr unter Hollunder- und Föhrenrinde ziemlich häufig antrifft. 1250—1400 m. üb. M.

5. Gattung PODURA.

Einzige europäische Art:

Podura aquatica L.

Im Engadin fand sich diese Art schon im März in grosser Menge auf der Oberfläche von Teichen ein. Aus der Umgebung von Bern erhielt ich sie ebenfalls (Belpmoos). Durch NICOLET ist sie aus dem Jura bekannt.

6. Gattung ACHORUTES.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1. — Kopf gross, ca. $^1/_3$ der gesamten Körperlänge. Antennen dick, kegelförmig. Untere Kralle plötzlich borstenartig verschmälert; obere Kralle mit 2 kleinen Zähnen. Tibia mit

1 Keulenhaar. Dentes der Furca dick; Mucro wie Fig. 13 und 14. Antennalorgan vorhanden. Postantennalorgan aus 5 Höckern bestehend. Analdornen kurz, schwach gebogen. $^2/_3$ mm. *A. Schupplii* Haller.

Kopf nicht so lang wie $^1/_3$ der gesamten Körperlänge. Obere Kralle zahnlos oder nur mit einem Zahn versehen . . 2

2. — Analdornen wenigstens halb so lang wie die obere Kralle. 3

Analdornen nicht halb so lang wie die obere Kralle, oft schwer sichtbar 5

3. — Das violette bis braune Pigment gleichmässig verteilt. Tibia mit 1 Keulenhaar. Analdornen gerade. Postantennalorgan aus 6 Höckern gebildet. Fig. 4, 5. Mucro an der Dorsalseite mit grossem Zahn (Fig. 7 und SCHÄFFER Fig. 52).

A. sigillatus Uzel.

Analdornen mehr oder weniger gebogen 4

4. — Das graublaue bis violette Pigment fleckig verteilt. Analpapillen sich mit der Basis berührend. Tibia mit einem deutlichen Keulenhaar. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 46. Bis 1,2 mm. *A. armatus* Nic.

Das dunkelblaue Pigment gleichmässig verteilt. Analpapillen mit der Basis deutlich von einander entfernt. Analdornen schwach gebogen. Keulenhaare der Tibien undeutlich. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 45. 2 mm.

A. longispinus Tullb.

5. — Jede Tibia mit 1—3 Keulenhaaren 6

Tibien ohne Keulenhaare. Obere Kralle sehr gross (fast doppelt so gross als bei *A. viaticus*). Dunkelblau. Untere Kralle plötzlich verschmälert. Mucrones nicht konvergirend. 1 mm. *A. Trybomi* Schött.

6. — Untere Kralle plötzlich borstenförmig verschmälert . 7

Untere Kralle langsam verschmälert (Fig. 19). Mucro schmal ohne deutliche Lamellen. Postantennalorgan vgl. Fig. 18. *A. Schötti* Reuter.

7.— Mucrones breit, meist mit deutlichen Lamellen. . . 8
Mucrones schmal, ohne deutliche oder mit sehr schmaler Lamelle, im letztern Fall die Mucrones halb so lang wie die Dentes 13

8.— Jede Tibia mit 3 Keulenhaaren. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 48. Dunkelblau. Antennalorgan Fig. 8, 9.
A. viaticus (L.) Tullb.
Jede Tibia mit 1 Keulenhaar 9

9.— Analdornen vorhanden, auf grösseren oder kleineren Papillen 10
Analpapillen vorhanden, aber sehr klein und ohne Analdornen. *A. Sahlbergi* Reuter.

10.— Mucrones viel kürzer als $^2/_3$ der Dentes 11
Mucrones so lang wie $^2/_3$ der Dentes (SCHÄFFER Fig. 53). Braun 1 mm. *A. navicularis* Schött.

11.— Rippe der Mucrones in eine schmale, etwas gebogene Spitze auslaufend. SCHÄFFER Fig. 49. Blauschwarz. Bis 1,7 mm. *A. Schneideri* Schäffer.
Mucrones ohne solche Spitze; Rippe der Mucrones am Ende abgestutzt und (bei seitlicher Ansicht) zu einem fast viereckigen Stück erweitert 12

12.— 4 oder 5 Chitinhöcker an der Oberseite der Dentes zu spitzen, dornähnlichen Höckern vergrössert (SCHÄFFER Fig. 50). Dunkelblau. 1—1,5 mm. *A. socialis* Uzel.
Oberseite der Dentes mit 20—25 solchen Dentaldornen (SCHÄFFER Fig. 51). Dunkelbraun. 1 mm.
A. spinifer Schäffer.

13.— Analpapillen gross und deutlich 14
Analpapillen sehr klein. Manubrium so lang wie Dens und Mucro zusammen. Mucrones fast halb so lang wie die Dentes. Schwarzblau. 1 mm. *A. manubrialis* Tullb.

14.— Analdornen leicht gekrümmt 15

Analdornen gerade. Körperfarbe dunkelblau ohne rötlichen Schimmer. Pigment nicht fleckig verteilt.

A. Theeli Tullb.

15.— Körperfarbe dunkelblau mit rötlichem Schimmer. Tibien mit 2 oder 3 Keulenhaaren. Bis 3 mm.

A. purpurascens Lubb.

Körperfarbe dunkelblau ohne rötlichen Schimmer. Pigment fleckig verteilt (nur bei starker Vergrösserung erkennbar.). 1 mm. *A. dubius* Tullb.

Achorutes Schupplii Haller.

Taf. 8, Fig. 10—17.

1893 Vogler. *Achor. pluvialis.* Festschr. z. 50jähr. Best. d. nat. Museum zu Schaffh., p. 36.

Im Jahre 1880 beschrieb G. Haller in den Mitteilungen der schweiz. entomolog. Gesellschaft, Band 6, eine neue Achorutesart, die er *Achorutes Schupplii* nannte. Die Beschreibung ist ungenau und unvollständig. Über den feineren Bau der Furca und der Krallen giebt er gar nichts an. Ich verdanke nun Herrn Prof. Dr. Studer ein Canadabalsam-Präparat, welches dieselben Exemplare enthielt, auf welche sich Hallers Beschreibung gründet. Es gelang mir, die stark eingeschrumpften Tierchen aus dem alten Präparate, nach welchem eine detaillierte Beschreibung unmöglich gewesen wäre, herauszubekommen und durch sorgfältiges Auswaschen in Chloroform und Wasser zum Quellen zu bringen. Nachdem die so behandelten Exemplare der Einwirkung von Kalilauge ausgesetzt worden waren, liessen sich an ihnen alle Einzelheiten erkennen. Was einem an dieser Form zuerst auffällt, ist das Missverhältnis in der Grösse des Kopfes und des übrigen Körpers. Die Länge des Kopfes beträgt ungefähr $^1/_3$ der gesamten Körperlänge. Fast so bedeutend ist auch die Breite des Kopfes. Die kurzen und dicken kegelförmigen Antennen erinnern an diejenigen

von *Neanura muscorum* (Fig. 16). Sie tragen an ihrem Ende ein Antennalorgan, ähnlich demjenigen, welches SCHÖTT für *Anurida maritima* nachgewiesen hat. Hier besteht es aber stets nur aus zwei Chitintuberkeln, wovon die eine apical liegt und über das Ende der Antenne hinausragt, während die andere auf der Dorsalseite etwas weiter innen eingefügt ist (Fig. 15). Eigentliche Schutzborsten, wie sie beim Antennalorgan der Aphorura-Arten auftreten, sind hier nicht vorhanden. Doch entspringt an der Basis der seitlichen Tuberkel aus einem Hofe eine kurze Borste, die aber stets nach unten gebogen ist und dem Antennengliede fest anzuliegen scheint, somit kaum den Zweck des Schutzes haben kann. Das ganze Antennalorgan ist hier sehr deutlich und verhältnismässig gross, so dass es sogar G. HALLER aufgefallen ist, der von einem »sehr kurzen, dicken Taststift an der Spitze der Antennen» spricht.

Die Anordnung der in der Achtzahl vorhandenen Ocellen ist kaum verschieden von derjenigen, die ich bei andern Achorutesarten beobachtet habe (Fig. 14). Das Postantennalorgan besteht aus fünf Höckern, von denen vier grösser sind und sich um einen centralen kleineren Höcker zu einer Rosette gruppieren. Sie waren schon in jenem 20 Jahre alten Canadabalsampräparat ganz deutlich als fünf violette Punkte vor jedem Augenfleck wahrzunehmen (Fig. 17).

Die Beine sind kurz und verhältnismässig dick; jede Tibia trägt ein Keulenhaar. Die untere Kralle verschmälert sich rasch und plötzlich zu einem borstenförmigen Anhang (Fig. 11). Die starke obere Kralle trägt an der Innenseite zwei kleine Zähne, ein Verhalten, welches meines Wissens den übrigen Achorutesarten fremd ist. Die Furca reicht nach vorn fast bis zum Ventraltubus. Das Manubrium trägt auf breiter Ansatzfläche die plumpen cylindrischen Dentes, die an der Spitze fast so dick sind, wie an der Basis. Die Mucrones stellen breite Lamellen dar. In der Seitenansicht erscheinen sie nierenförmig, von oben betrachtet

breit kahnförmig mit zwei gegen die Cavität eingeschlagenen Zähnen [einen auf jeder Seite] (Fig. 12, 13, 14). Das Manubrium zeigt dorsalwärts auf jeder Seite einen schräg nach vorn gerichteten kleinen Zapfen (Fig. 12). Dieses Gebilde habe ich sonst auch nirgends beobachtet. Die zwei kurzen, schwach gebogenen Analdornen sitzen auf ganz kleinen Papillen. Die Behaarung der Tiere ist ähnlich wie diejenige von *Achor. armatus* (REUTERS III. Typus). Neben kurzen, über den ganzen Körper auftretenden Börstchen finden sich zerstreut längere, mehr oder weniger gebogene Borsten. Über die Färbung lässt sich nach den Exemplaren, die mir konserviert vorliegen, nichts Sicheres aussagen. Haller giebt folgendes an: « Kopf hellbraunrot, Fühler dunkelviolett ». — « Körper in der Farbe wesentlich variierend, bald hell ziegelrot, ähnlich *Achorutes rufescens* Nic., bald mehr wie *Achorutes purpurascens* Lubb.; zwischen beiden Färbungen sind alle möglichen Abstufungen vertreten. » Länge $^2/_3$ mm.

Wie aus der Beschreibung hervorgeht, nähert sich die Art in einigen unwesentlichen Punkten den tieferstehenden Aphoruriden. Das gilt z. B. in Bezug auf die Form der Antennen und Beine und das Antennalorgan. In den wichtigeren Merkmalen hingegen, wie in der Beschaffenheit des Springapparates, dem Vorhandensein einer untern Kralle, der Zahl und Anordnung der Ocellen und der Form des Postantennalorgans ordnet sie sich der Gattung *Achorutes* unter. Die kolossale Entwicklung des Kopfes liess mich anfänglich vermuten, dass es sich hier um eine Jugendform handeln würde. Dagegen sprechen aber verschiedene Umstände: Einmal müssten unter den 50 Exemplaren die ich untersucht habe, doch einige sich finden, wo sich diese Verhältnisse etwas weiter ausgeglichen hätten, die also den ausgewachsenen Tieren näher stehen würden. Überall aber findet sich dieselbe abenteuerliche Gestalt. Ferner haben alle Organe ihre vollständige Ausbildung erreicht, und endlich ist von keiner Art der Gattung bekannt, dass die Jugendstadien den ausgewachsenen Individuen gegen-

über in den Grössenverhältnissen zwischen den einzelnen Teilen solche Differenzen darbieten. Eigenartig wie die Gestalt, ist auch das Auftreten dieser Form. Die Tierchen fanden sich im Mai 1878 bei Oberthal im Emmenthal. Sie bildeten in dicker Lage auf einem feuchten Waldwege in kleiner Entfernung von einander drei runde, rote Flecken, von welchen der grösste ca. 1½ cm. im Durchmesser gemessen haben mag (SCHUPPLI).

Nachdem die Hallerschen Exemplare schon untersucht waren, bekam ich von Herrn Dr. VOGLER in Schaffhausen Material von der von ihm als *Achorutes pluvialis* beschriebenen Art. Die eingehende Untersuchung ergab, dass diese Form mit *Achor. Schupplii* Haller identisch ist. Nur gestützt auf die Beschreibung HALLERS hätte ich die Art allerdings auch nicht wieder erkannt. Das Postantennalorgan stimmt genau mit demjenigen der bei Oberthal gefundenen Exemplare überein. Ebenso liess sich bei starker Vergrösserung das Vorhandensein von zwei Zähnen auf der Innenseite der obern Kralle nachweisen, wenigstens an den vordern Extremitätenpaaren. Der Mucro weist ebenfalls auf *Achorutes Schupplii* hin. In bestimmten Lagen bietet er ganz das gleiche Bild, wie es in Fig. 13 and 14 für den Mucro der letztgenannten Art gegeben ist. Für eine andere Lage stimmt die Abbildung bei VOGLER *(Beitr. z. Kenntnis d. Springschw.)* recht gut. Ebenso weisen Behaarung und Grösse den Tieren ihren Platz hier an. Das abnorme Verhältnis zwischen der Grösse des Kopfes und des übrigen Körpers tritt hier bei diesen gut konservierten Tieren zwar nicht so stark hervor, wie bei den Exemplaren, welche in Canadabalsam eigebettet waren. Doch lässt sich dies zweifellos darauf zurückführen, dass bei den letzteren die Körpersegmente noch stärker eingeschrumpft waren, als der Kopf, welcher infolgedessen ein noch grösseres Übergewicht zu haben schien. Immerhin erreicht auch bei den Exemplaren, die mir Herr Dr. VOGLER zu übermitteln die Güte hatte, der Kopf annähernd ⅓ der gesamten Körperlänge. Die von VOGLER in der « Festschrift zum 50jährigen Be-

stand des naturhist. Museums in Schaffhausen » gegebene Abbildung von *A. pluvialis* stellt diese Längenverhältnisse nicht zutreffend dar.

Bezüglich des massenhaften Vorkommens dieser Art im Frühjahr auf Lachen verweise ich auf die Arbeiten von VOGLER. Ausser der Umgebung von Schaffhausen werden die Umgebung von Luzern und von Zihlschlacht als Fundorte angeführt.

Achorutes sigillatus Uzel.

Taf. 8, Fig. 4, 5, 6.

Die zahlreichen von mir untersuchten Exemplare stimmten im Bau der Krallen und des Mucro gut mit der Beschreibung und den Abbildungen UZELS überein. Hingegen zeigte das Postantennalorgan, UZELS « *Organum sigilliforme* » eine wichtige Abweichung. Ein reichlicher Fund setzte mich in die Lage, das genannte Organ bei einer grössern Anzahl von Individuen genauer untersuchen zu können. Im äusseren Umriss vollkommen mit der Abbildung bei UZEL harmonierend, wies es jedoch stets eine grössere Zahl von Höckern auf. Bei allen bestand es aus sechs scharf begrenzten Höckern, indem zu den von Uzel abgebildeten noch ein centraler hinzutritt, der zwischen den beiden vordersten grössten — von UZEL wie es scheint als einen angesehen — Höckern liegt. Fig. 4 und 5. Da er aber in der Bildfläche etwas höher liegt, als diese, ist er nur bei einer ganz bestimmten Einstellung des Mikroskops wahrzunehmen. UZEL scheint diesen centralen Höcker übersehen zu haben.

SCHÄFFER hat nun, mit allem Vorbehalt zwar, den Achorutesarten als Maximum fünf Höcker im Postantennalorgan zugeschrieben und gestützt auf dieses Merkmal und das Vorhandensein oder Fehlen der unteren Kralle die Gattungen *Achorutes* und *Schötella* abgetrennt. Der vorliegende Fall zwingt uns nun, die Zahl der Postantennalhöcker bei *Achorutes* weiter zu fassen und

auf sechs festzusetzen. Doch ist meiner Ansicht nach dieses Organ heute noch zu ungenügend bekannt, um systematisch verwertet zu werden, und es würde demnach das Vorhandensein oder Fehlen der untern Kralle das einzige sichere Kriterium bei der Unterscheidung der beiden Gattungen bilden.

A. sigillatus gehört mit Rücksicht auf die Länge der Analdornen in die Nähe von *A. armatus* Nic. und *A. longispinus* Tullb. Die Analdornen sind länger, als die Hälfte der obern Kralle, ihre Papillen wie bei *A. longispinus* an der Basis deutlich von einander entfernt. Behaarung II. Typus.

Ich fand die Art selbst nur einmal, aber in grössern Kolonien, und zwar unter Steinen hart am Rande des schmelzenden Schnees bei Schuls im Unterengadin 1350 m. üb. M. Das Kolorit ist bei lebenden Tieren violett bis braun, nach Konservierung im Alkohol rotbraun.

Wie *Achorutes armatus*, so tritt auch diese Art dann und wann in grossen Schwärmen auf dem schmelzenden Schnee auf. Die Kenntnis von einem solchen Vorkommen verdanke ich Herrn Dr. STECK, der mir drei Gläschen voll getrockneter Exemplare dieser Art überliess. Dieselben wurden ihm von Herrn Dr. FANKHAUSER zugesandt und waren im März 1896 bei Bischoffszell (Thurgau) von einem dritten auf dem Schnee gesammelt worden. Dank der guten Erhaltung der Tiere konnte ihre Identität mit der in Rede stehenden Art sicher festgestellt werden. Sie weichen von meinen Engadiner Exemplaren nur darin ab, dass die Analdornen bei ihnen eine äusserst schwache Krümmung zeigen, während sie bei jenen vollkommen gerade sind; dieser Unterschied hängt möglicherweise mit der verschiedenen Art der Aufbewahrung zusammen. Das trocken konservierte Material war für die Untersuchung des Postantennalorgans auch viel weniger geeignet, als das Alkoholmaterial.

Aus der Umgebung von Schaffhausen erhielt ich die Art durch Herrn Dr. VOGLER.

Achorutes armatus Nic.

1841 Nicolet. *Podura armata. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* p. 57.

Nicolet verzeichnet diese Art aus dem Jura. In der Umgebung von Bern ist sie nicht selten an Hutpilzen, besonders Polyporeen zu finden. Sehr häufig traf ich sie im Frühling 1898 im Unterengadin auf stagnierendem Wasser und unter trockenem Dünger an. Bei Fettan traf ich im März in Höhen von 1600 und 1700 m. üb. M. ganze Kolonien unter Steinen in unmittelbarer Nähe grösserer Schneeflächen. Dieses letztere Vorkommen liess vermuten, dass sich der *A. armatus* auch auf dem schmelzenden Schnee finden könnte. Meine diesbezüglichen Nachforschungen im Engadin führten aber zu einem negativen Resultate. — In der Sammlung des zoologischen Institutes in Bern fand sich nun ein Canadabalsampräparat von einer im Winter 1869 in der Umgebung von Bern in Menge als »Schneefloh« erschienenen Poduride. Dank der guten Erhaltung und günstigen Lage der Tiere im Präparate liess sich ihre Identität mit *Achorutes armatus* mit Sicherheit feststellen. Die Analpapillen berühren sich an ihrer Basis wie bei diesem. Ebenso herrscht Übereinstimmung im Bau der Krallen und des Mucro und in der Behaarung. Damit ist also auch für *Achorutes armatus* die Möglichkeit eines massenhaften Auftretens auf dem Schnee erwiesen, und meine auf die Funde im Engadin gegründete Vermutung bestätigt. Es liegen mir zuverlässige Berichte über das invasionsartige Auftreten dieser Species im Winter 1869 in der Nähe von Bern vor. Herr Prof. Dr. Studer berichtet, die Tiere hätten sich bei Zollikofen in solchen Massen auf den Eisenbahnschienen angesammelt, dass der Bahnwärter sie fortwährend mit dem Besen wegwischen musste. Auch die Schneeflecken rechts von der Bahnlinie gegen den Wald hin und im Walde selbst waren von ihnen ganz bedeckt.

Achorutes Schötti Reuter.

Taf. 8. Fig. 18, 19.

Diese bisher nur aus Finnland bekannte Art trat im Mai 1898 im Mittellande an mehreren Orten massenhaft auf Lachen auf. Besonders zahlreich war sie in der Nähe von Düngerstöcken zu finden, wo die Pfützen davon wie mit einem braunvioletten Staub bedeckt schienen. Herr Dr. ROTENBÜHLER brachte sie mir von Aarwangen (Oberaargau) und von Trachselwald (Emmenthal). Ich selbst fand sie bei Kehrsatz, in der Nähe von Bern, und Herr Dr. VOGLER sammelte viele Exemplare bei Schaffhausen. Die untere Kralle zeigt ausnahmslos auf der Innenseite einen ganz kleinen Absatz, der auf der Abbildung von Reuter nicht hervortritt (vergl. Fig. 19). Das Postantennalorgan setzt sich aus fünf annähernd gleich grossen Höckern zusammen (Fig. 18).

Achorutes viaticus (L.) Tullb.

Taf. 8. Fig. 8, 9.

Bei Schuls im Unterengadin sammelte ich vier Exemplare auf stagnierendem Wasser (1250 m. üb. M.), wovon zwei jüngere braun, die zwei ausgewachsenen schwarzblau waren (April 1898). Etwas später traf ich die Art bei Bern wieder an, und zwar unter ganz merkwürdigen, von SCHÖTT auch schon beobachteten Verhältnissen. Auf der Oberfläche eines ruhig fliessenden Baches befanden sich nämlich sehr zahlreiche ausgewachsene Individuen, die sich passiv vom Wasser mitführen liessen und sich hie und da in grösseren Mengen in kleinen Buchten ansammelten, aus welchen sie aber bald wieder fortgeschwemmt wurden. Bei dieser Gelegenheit liess sich auch eine interessante biologische Beobachtung anstellen: Einige Centimeter über der Oberfläche des Wassers bewegten sich verschiedene Arten von Fliegen, meist in der dem Fliessen des Wassers entgegengesetzten Richtung. Jedes-

mal wenn wieder ein *Achorutes* dahergetrieben kam, liess sich eine Fliege blitzschnell auf das Wasser nieder, hielt das Tierchen mit ihren Füssen einen Augenblick auf und betastete wiederholt mit ihrem Rüssel dessen Rücken, um es dann unverletzt wieder fahren zu lassen und das gleiche an einem andern Exemplar zu wiederholen. Offenbar scheidet der *Achorutes* ein Hautsekret ab, welches von den Fliegen mit Begierde aufgesogen wird.

Bei der vorliegenden Art trägt Ant. IV auch ein Antennalorgan, welches aus einem isolierten grösseren und einer dreizähligen Gruppe von kleineren Tuberkeln besteht (Fig. 8, 9).

Achorutes socialis Uzel.

Schött erwähnt von dieser Art das Vorkommen auf Schnee. Ich fand sie im Unterengadin ebenfalls zerstreut auf dem schmelzenden Schnee und zwar auf einer Strecke von ungefähr 6 km. längs des Waldrandes (März 1898). Zu gleicher Zeit war sie aber auch unter der Rinde verschiedener Bäume anzutreffen, von wo aus sie auf den Schnee gelangt sein dürfte. Die Zahl der grossen Höcker auf der Dorsalseite der Dentes betrug durchgehends vier.

Es sind aus der Schweiz noch einige Poduren beschrieben worden, die massenhaft auf dem Schnee erschienen. In den Mitteil. der naturforsch. Ges. in Bern 1849, beschreibt PERTY die *Podura Nicoletti*, 1871 HENZI den *Achor. similatus* Nic. Da mir von diesen Formen keine Präparate zur Verfügung stehen und die Beschreibungen ungenügend sind, kann ich mir kein bestimmtes Urteil darüber bilden. Aus dem gleichen Grunde konnte auch *Achorutes rufescens* Nic. nicht in die Übersicht aufgenommen werden.

7. Gattung SCHÖTTELLA Schäffer.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Analdornen vorhanden, klein, auf deutlichen Papillen. Dentes 2—3 mal so lang wie die Mucrones, allmählich nach den

Mucrones hin verschmälert. Mucrones rinnenförmig ohne eigentliche Lamelle. 1 mm. *S. anunguiculata* Tullb.

Analdornen fehlend 2

2.— Dentes kurz, dick 3

Dentes schlank, gegen die Mucrones hin allmählich verschmälert 4

3.— Dentes kurz, dick; Mucrones breit. Postantennalorgan aus etwa 16 stark seitlich abgeplatteten Höckern bestehend.

S. Poppei Schäffer.

Dentes kurz, dick; Mucrones rinnenförmig in der Seitenansicht ohne deutliche Lamellen, fast $^2/_3$ so lang als die Dentes, schwach gebogen. Postantennalorgan sehr regelmässig, breit elliptisch aus 14—16 seitlich schwach abgeplatteten Höckern bestehend. $1^1/_3$ mm. Fig. 20—24.

S. rhætica n. sp.

4.— Dentes mehr als doppelt so lang, als die Mucrones. Mucrones rinnenförmig, spitz, gerade, in der Seitenansicht ohne deutliche Lamellen. Postantennalorgan aus 7 Höckern.

S. parvula Schäffer.

Dentes kaum doppelt so lang, als die Mucrones . . . 5

5.— Mucrones rinnenförmig, spitz, gerade, in der Seitenansicht ohne deutliche Lamellen. *S. inermis* Tullb.

Mucrones in der Seitenansicht mit deutlichen Lamellen. Rippe der Mucrones am Ende umgebogen (SCHÄFFER Fig. 62). Postantennalorgan aus 8 Höckern (SCHÄFFER Fig. 34).

S. corticicola Schäffer.

Schöttella rhätica n. sp.

Taf. 8. Fig. 20—24.

Dentes furculæ crassi, mucronibus acuminatis non duplo longiores. Organa postantennalia tumoribus 14—16 composita. Spinæ anales nullæ.

Die Behaarung ist kurz und spärlich. Kralle ohne Zahn (Fig. 21). Tibia ohne Keulenhaare. Die Mucrones sind rinnenförmig, ohne deutliche Lamellen. Ihre Länge beträgt mehr als $^1/_2$ (fast $^2/_3$) derjenigen der Dentes (Fig. 20). Letztere sind dick und grob gekörnelt. Das verhältnismässig grosse, sehr regelmässig elliptische Postantennalorgan besteht aus 14—16 seitlich ganz schwach abgeplatteten Höckern, durch deren Mitte ein Ring geht wie beim entsprechenden Organ der Anuriden (Fig. 23). Durch den Besitz dieses Ringes und durch die Regelmässigkeit seines Umrisses unterscheidet sich das Postantennalorgan meiner Art von demjenigen der *S. Poppei* Schäffer, mit welchem es die Zahl der Höcker gemein hat. Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden Formen liegt ferner in der Form und Länge der Mucro, die an *S. inermis* Tullb. erinnern. Leider finden sich von letzterer Art in der Litteratur keine Angaben über das Postantennalorgan. Doch kann es unmöglich so beschaffen sein, wie bei den mir vorliegenden Tieren, sonst wäre es TULLBERG gewiss aufgefallen, da es auch schon ohne Behandlung mit Kalilauge sehr deutlich hervortritt. Die Färbung der Tiere ist dunkelviolett. — Ich fand zwei Exemplare dieser Art im Unterengadin, bei Schuls (1250 m. über M.), auf stagnierendem Wasser.

3. Familie ENTOMOBRYIDÆ Tömösvary.

ÜBERSICHT DER UNTERGATTUNGEN UND SECTIONEN.

1.— Abd. III und IV fast gleich lang. Mesonotum nicht über den Kopf vorragend. Schuppen fehlend. 1. Unterfam. *Isotominæ*.
Abd. III. und IV. deutlich verschieden lang. Mesonotum oft über den Kopf vorragend 2

2.— Abd. IV. länger als Abd. III. 2. Unterf. *Entomobryinæ* 3
Abd. III. länger als Abd. IV. Schuppen vorhanden 3. Unterf. *Tomocerinæ*.

3.— Schuppen fehlend. Mesonotum meistens nicht vorragend 1. Section: *Pilosæ*.
Schuppen vorhanden 2. Section: *Squamosæ*.

1. Unterfamilie ISOTOMINÆ.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1.— Rücken mit gewimperten Keulenborsten. Mucrones sehr klein. Postantennalorgan fehlend . *Corynethrix* Tullb.
Rücken mit gewöhnlichen Haaren oder Borsten oder mit gewimperten Borsten. Mucrones etwas grösser. Postantennalorgan meistens vorhanden *Isotoma* Bourl.

2. Unterfamilie ENTOMOBRYINÆ.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1. Section: *Pilosæ*.

1.— Antennen deutlich 6-gliedrig. Abd. IV. 2 mal so lang wie Abd. III. 12 Ocellen *Orchesella* Templ.
Antennen 4-gliedrig 2
2.— Tibia ohne Keulenhaare. Abd. IV. etwa 3mal so lang als Abd. III. 0,4 oder 12 Ocellen *Sinella* Brook.
Tibia mit 1 Keulenhaar. 16 Ocellen. Abd. IV. 3—11mal so lang wie Abd. III. *Entomobrya* Rondani.

2. Section: *Squamosæ*.

1.— Antennen 5-gliedrig, aber oft unvollständig. Ant. V. geringelt. Ant. I. sehr kurz. Abd. IV. 2mal so lang wie Abd. III. Mesonotum nicht vorragend. 2 Ocellen. *Templetonia* Lubb.
Antennen 4-gliedrig. Endglied nicht geringelt . . . 2
2.— Mesonotum vorragend 3
Mesonotum nicht vorragend. Abd. IV. 4mal so lang wie Abd. III. 16 Ocellen *Sira* Lubb.

3.— Dentes höchstens 4mal so lang wie die Mucrones. Abd. IV. 3 bis 4mal so lang wie Abd. III. Ocellen fehlend
Cyphoderus Nic.

4.— Dentes viel länger als die sehr kleinen Mucrones . . 4
Der ganze Rücken mit langen Keulenborsten besetzt. Antennen länger als der halbe Körper. Abd. IV. 7mal so lang wie Abd. III. 12 Ocellen.
Calistella Reuter.

Nicht der ganze Rücken mit Keulenborsten besetzt. Antennen höchstens so lang wie der halbe Körper, meistens viel kürzer. 16 Ocellen. Abd. IV. 3 bis 4 mal so lang wie Abd. III. *Lepidocyrtus* Bourl.

3. Unterfamilie: TOMOCERINÆ.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1.— Ant. III. etwa so lang wie Ant. IV. Ocellen fehlend
Heteromurus Wankel.

Ant. III. viel länger als Ant. IV 2

2.— Ocellen 12. Mucrones lang. Ant. länger als der halbe Körper. Ant. III. und IV. deutlich geringelt. Mesonotum vorragend *Tomocerus* Nic.

Ocellen fehlend *Tritomurus* Frauenfeld.

1. Unterfamilie: ISOTOMINÆ.

8. Gattung ISOTOMA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Kopf gross, so lang wie Th. II. und III. zusammen, fast so breit wie das Abdomen an der breitesten Stelle. Postantennalorgan fehlend. 14 Ocellen. Keulenhaare an den Tibien fehlend. Antennen nicht länger als der Kopf. Jede Fuss-

kralle innen mit 1 Zahn. Mucro mit 3 Zähnen. Grauviolett. 3 mm. *I. grandiceps* Reuter.

Kopf kleiner, nicht so lang wie Th. II. und III. zusammen 2

2. — Postantennalorgan fehlend. Ocellen fehlend. Keulenhaare an den Tibien fehlend. Dentes schlank zugespitzt, $2^1/_2$ mal so lang wie das Manubrium. Mucrones mit 3 spitzen Zähnen, die beiden letzten nebeneinander stehend. Bläulichweiss 0,8 mm. *I. minor* Schäffer.

Postantennalorgan vorhanden. Ocellen meistens vorhanden (nur bei Isotoma fimetaria fehlend) 3

3. Dentes plump, an der Ansatzstelle der Mucrones fast so dick wie an der Basis. Manubrium so lang wie Dens und Mucro zusammen; 16 Ocellen 4

Dens und Mucro zusammen meist länger, als das Manubrium 5

4. — Dentes dicker als die Tibien. Mucro vgl. SCHÄFFER (96) Fig. 67. Schwarzblau 1 mm. *I. crassicauda* Tullb.

Dentes nur so dick als die Tibien. Alle Ocellen etwa gleich gross. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 68. Rotbraun. 1 mm. *I. Schötti* D. T.

5. — Dentes plump, an der Ansatzstelle der Mucrones wenig dünner, als an der Basis. Fig. 27 Mucro plump, zweizähnig, von einer langen Borste überragt. Fig. 25. Obere Kralle mit 1 Zahn, untere Kralle zahnlos, in ihrer zweiten Hälfte nach innen concav. Fig. 26. Grün *I. lanuginosa* n. sp.

Dentes schlank, nach dem Ende zu allmählich verschmälert 6

6. — Dentes nebst Mucrones nicht länger als das Manubrium 16,6 oder 4 Ocellen 7

Dentes nebst Mucrones länger als das Manubrium 16, 14 oder 0 Ocellen 10

7. — 16 Ocellen 8

Weniger als 16 Ocellen. Furca an Abd. IV. Mucro mit 2 Zähnen 9

8. — Mucro mit 3 Zähnen. Furca an Abd. IV. Tibien ohne Keulenhaare. Graublau. Bis $^{3}/_{4}$ mm. *I. minuta* Tullb.

Mucro mit 2 Zähnen. Furca an Abd. III. IV und V. Tibien mit 1 Keulenhaar. Postantennalorgan breit elliptisch. Blauschwarz. 1,5 —2 mm. *I. clavata* Schött.

9.— 4 Ocellen. Postantennalorgan schmal, mit fast paralellen, schwach gekrümmten Rändern (SCHÄFFER Fig. 71) Graublau bis fast weiss, 1,3 mm. *I. quadrioculata* Tullb.

6 Ocellen. Postantennalorgan schmal, geknickt (SCHÄFFER Fig. 72) Grau oder braun. 1,3 mm. *I. sexoculata* Tullb.

10.— Ocellen fehlend. Dens fast 2mal so lang wie das Manubrium. Furca an Abd. IV. Mucro mit 2 Zähnen Fig. 43. Postantennalorgan schmal elliptisch. Fig. 44. Weiss 1 mm. *I. fimetaria* L. Tullb.

16 oder 14 Ocellen 11

11.— Tibien ohne Keulenhaare 12

Tibien mit Keulenhaaren 29

12. Mucro dick mit 2 plumpen Zähnen, von einer besonders langen und starken Borste überragt. 16 Ocellen. Proximalocellen kleiner als die andern. Blauschwarz. Bis 2 mm. *I. bidenticulata* Tullb.

Mucro mit 3 oder 4 Zähnen 13

13.— Mucro mit 3 Zähnen, (selten an der Ventralseite ein vierter angedeutet: *I. viridis*) 14

Mucro mit 4 Zähnen. 16 Ocellen 19

14. — Die 3 Zähne der Mucrones hintereinander liegend, wenn auch nicht in derselben Ebene. SCHÄFFER Fig. 74, 75, 78. 16 Ocellen 15

Die beiden letzten der 3 Mucronalzähne nebeneinander oder doch fast nebeneinander liegend 18

15.— Alle 3 Zähne der Mucrones fast gleichartig. . . . 16

Der hintere Zahn ist ein nach der Spitze des Mucro gekrümmter Dorn, SCHÄFFER Fig. 79. Graublau 1 mm.
I. tigrina Nic. Tullb.

16.— Graublau. Mucro vgl. Fig. 74 bei SCHÄFFER
I. maritima Tullb. (*I. grisea* Lubb.)

Weiss oder blauschwarz. Postantennalorgan breit elliptisch (Schäffer Fig. 76) 17

17. – Länge des Postantennalorgans gleich etwa 2 Ocellenbreiten. SCHÄFFER Fig. 76. Apicalzahn der Mucrones plump. SCHÄFFER Fig. 75. Proximalocellen etwas kleiner als die andern. Blauschwarz 2 mm. *I. tridenticulata* Schäffer.

Länge des Postantennalorgans mindestens gleich 5 Ocellenbreiten. SCHÄFFER Fig. 77. Apicalzahn der Mucrones schlank. Alle Ocellen gleich gross. Weiss. 1,4 mm.
I. nivea Schäffer.

18. – Postantennalorgan breit elliptisch, kleiner als die einzelnen Ocellen. 16 fast gleich grosse Ocellen. Farbe grün, schmutzig braun oder violett. Ant. IV. wenig länger als Ant. III. Antennen etwa doppelt so lang wie der Kopf. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 80. Obere Kralle innen mit 2 Zähnen 4—5,5 mm. *I. viridis* Bourl.

Postantennalorgan elliptisch, so lang wie der ganze Augenfleck (SCHÄFFER Fig. 81) Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 65. Antennen wenig länger als der Kopf. Hell graublau
I. notabilis Schäffer.

19.— Der eine der ersten 3 Mucronalzähne liegt an der Ventralseite der Mucrones und ist viel kleiner als die andern: der vierte liegt an der Aussenseite Fig. 31, 38 20

Kein Mucronalzahn an der Ventralseite. 3. und 4. Zahn nebeneinander 23

20.— Dentes gebogen Fig. 32. Mucro sehr klein. Ventralzahn verhältnismässig gross. Fig. 31. Krallen zahnlos. Ganz schwarz. *I. saltans* Ag.

Dentes gerade; Farbe des Tieres niemals ganz schwarz 21

21.— Obere Kralle ohne Zahn. Postantennalorgan elliptisch, meistens etwas unregelmässig. Gelblich bis dunkelviolett. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 82. 2—4,5 mm.
I. palustris Müller.

Obere Kralle mit 1 oder 2 Zähnen 22

22.— Obere Kralle sehr lang und schmal, ausser dem in der 2. Hälfte gelegenen kleinen Zahn auch an der Basis mit einem hakenartig nach hinten gerichteten Zahn versehen. Fig. 37. Untere Kralle median in 2 Lamellen gespalten. Dunkelgrün bis braun, über dem Rücken eine breite violette Längsbinde 2—4 mm. *I. alticola* n. sp.

Obere Kralle mit 1 Zahn. Untere Kralle kurz, vgl. UZEL Fig. 11. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 83. Olivbraun bisweilen dunkelgraugrün *I. palliceps* Uzel.

23.— Mucro mit plumpem Apicalzahn. Fig. 35 und SCHÄFFER Fig. 84 24

Mucro mit schlankerem Apicalzahn. Fig. 41 . . . 25

24.— Antennen wenig länger, als der Kopf. Obere Kralle ohne Zahn. Blau. 1,5—2,5 mm. *I. hiemalis* Schött.

Antennen doppelt so lang wie der Kopf. Obere Kralle mit einem kleinen Zahn (Fig. 35). Mucro plump vgl. Fig. 36. Schwarzviolett. Furca und Beine mit Ausnahme der violetten Enden der Tibien gelb. 2½ mm. *I. Theobaldi* n. sp.

25.— Obere Kralle innen mit 2 Zähnen. Fig. 47. Postantennalorgan elliptisch; seine Länge gleich einer Ocellenbreite. Die 2 vordersten Ocellen bedeutend grösser als die anderen. Dritter Mucronalzahn gross und plump. Fig. 46. Dunkelgrün. 2½ mm. *I. paradoxa* n. sp.

Obere Kralle zahnlos oder höchstens mit 1 Zahn . . 26

26.— Ende der Dentes mit je zwei starken gebogenen Borsten, von denen die eine den Mucro weit überragt. Fig. 41. Obere Kralle mit 1 kleinen Innenzahn, untere Kralle zahn-

los. Fig. 40. Dunkelviolett (heller als *I. Theobaldi*) Appendiculäre Teile gelblichgrün bis fast weiss. 2—3 mm.

I. elegans n. sp.

Ende der Dentes ohne besonders starke, den Mucro überragende Borsten 27

27.— Braun 28

Grau. Postantennalorgan langgestreckt mit parallelen Rändern. Länge desselben gleich wenigstens 4 Ocellenbreiten. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 87. 1,7 mm.

I. grisescens Schäffer.

28.— Olivbraun. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 85. 1,5 mm.

I. olivacea Tullb. = *I. voraginum* Uzel.

Dunkelbraun oder violett. Postantennalorgan breit elliptisch, seine Länge etwas kleiner als eine Ocellenbreite. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 86. 1,5—2 mm.

I. violacea Tullb.

29.— Mucro mit 2 Zähnen, etwa wie bei *I. clavata*. 2 Keulenhaare an jeder Tibia (nach Reuters Figur nur 1, nach der Diagnose aber 2). Antennen etwas länger als der Kopf. Untere Kralle die Mitte der oberen erreichend. Grau

I. tenella Reuter.

Mucro mit 3 oder mehr Zähnen 30

30.— Beide Mucrones gleichartig 31

Rechter und linker Mucro verschieden (SCHÄFFER Fig. 97, 98). Bei dem linken der zweite, bei dem rechten der dritte Zahn am grössten. Apicalzahn schlank. 16 Ocellen. Proximalocellen klein (SCHÄFFER Fig. 99) und undeutlich. Länge des Postantennalorgans etwas grösser als die Breite einer der grossen Ocellen (SCHÄFFER Fig. 99). Dentes $3^1/_2$ mal so lang wie das Manubrium. Bläulichweiss. Bis 1,2 mm

I. monstrosa Schäffer.

31.— Dentes etwa 4 mal so lang, als das Manubrium (SCHÄFFER Fig. 88), $2^1/_2$ mal so lang als Abd. III. 14 Ocellen (SCHÄF-

FER Fig. 90). Tibia mit 3 Keulenhaaren. Postantennalorgan breit elliptisch. Mucro mit 3 deutlichen Dorsalzähnen und 1 schwer sichtbaren Innenzahn (SCHÄFFER Fig. 88). Hell violett. 1,2 mm. *I. longidens* Schäffer.

Dentes höchstens $2^1/_2$ mal so lang wie das Manubrium. 16 Ocellen 32

32.— Mucro vierzähnig lang und schmal, ventraler Rand vollkommen gerade (SCHÄFFER Fig. 21). Apicalzahn spitz. Krallen unbezahnt. Tibia mit 2 Keulenhaaren. Blau $1^1/_4$ mm *I. cinerea* Nic.

Ventraler Rand der Mucrones gekrümmt 33

33.— Erster Mucronalzahn wenigstens so gross wie der zweite. Vordertibien mit 2, Hintertibien mit 3 Keulenhaaren 34

Erster (ventraler) Mucronalzahn kleiner als der zweite. Mucro vierzähnig, der dritte Zahn neben oder fast neben dem vierten (SCHÄFFER Fig. 94, 95). Tibien mit 3 Keulenhaaren 35

34.— Mucro lang und schmal, dreizähnig, der letzte Zahn meistens am grössten. (Selten ein vierter Zahn.) (SCHÄFFER Fig. 92). Krallen unbezahnt. Grün bis violett 2 mm *I. sensibilis* Tullb.

Mucro breit und stumpf, vierzähnig, Apicalzahn gespalten SCHÄFFER Fig. 93). Grauviolett. *I. dubia* Reuter.

35.— Untere Kralle ohne Zahn. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 94. Dunkelviolett. 1,5 mm. *I. Reuteri* Schött.

Untere Kralle mit grossem Zahn (SCHÄFFER Fig. 96). Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 95. Schwarzviolett. Bis 1,5 mm. *I. denticulata* Schäffer.

Isotoma lanuginosa n. sp.

Taf. 8. Fig. 25—29.

Viridis. Antennæ capite duplo longiores, articulo ultimo omnium longissimo. Ocelli 16,8 in utroque latere capitis. Furcula usque ad tubum ventralem pertinens. Dentes furculae manu-

brio duplo longiores, subcrassi. Mucrones bidenticulati. Unguiculus superior gracilis, unidenticulatus; unguiculus inferior bifissus. Long. 2½ mm.

In der Bildung des zweizähnigen Mucro ähnelt die Art sehr *Isotoma bidenticulata* Tullb. Wie bei dieser wird der Mucro von einer sehr langen, auf der Innenseite der Dentes entspringenden Borste überragt, die hier aber verhältnismässig noch länger erscheint als dort. Auch heben sich die beiden Zähne des Mucro (Fig. 25) meist stärker von der abgestutzten Fläche ab, als bei der TULLBERG'schen Art. In einigen Fällen schien es mir, als ob noch ein dritter Zahn in Form eines Basaldornes vorhanden wäre. Derselbe ragt indessen niemals über den dorsalen Rand der Lamelle heraus und dürfte nur eine Verdickung an der Lamelle selbst darstellen. Fig. 25. Die Dentes der Furca sind etwa doppelt so lang als das Manubrium, und verhältnismässig plump und dick, an ihrem Ende wenig dünner als an der Basis. Fig. 27. Durch letzteres Merkmal nähert sich die vorliegende Art *I. Schötti* D. T. und *I. crassicauda* Tullb., von welchen sie sich aber sofort durch die Länge der Dentes unterscheidet. Sie scheint gewissermassen von den genannten zwei Arten zu den übrigen Formen der Gattung *Isotoma* überzuleiten. Furca lang, bis zum Ventraltubus reichend, an Abd. V angesetzt. Die obere Kralle ist lang und schmal, innen mit einem kleinen Zahn versehen. Fig. 26. Höchst eigentümlich ist die Beschaffenheit der unteren Kralle. Dieselbe erreicht fast ¾ der Länge der oberen Kralle. Ihr breites Basalstück geht plötzlich in einen langen, schmalen und nach innen schwach konkaven Endteil über. Das Basalstück ist sagittal in zwei Lamellen gespalten (Fig. 26), die aber unten zusammenhängen und so eine Längsrinne zwischen sich schliessen, die wahrscheinlich zur Aufnahme der oberen Kralle dient. Da die Art auf dem Schnee lebt, wäre der Zweck einer solchen Einrichtung leicht zu begreifen. Da-

durch, dass die beiden Krallen zu einem Stück zusammengeschlossen würden, wäre einerseits beim Eindringen in den Schnee der Widerstand, den zwei weit offene Krallen offenbar leisten müssen, bedeutend herabgesetzt, andrerseits eine viel stärkere Vorrichtung zum Entfernen der harten Schneekörner hergestellt. Es wäre ferner noch denkbar, dass ein abwechselndes Öffnen und Schliessen der Krallen stattfinden würde, wodurch die Schneeteilchen wie mit einer Scheere durchschnitten und aus dem Wege geräumt würden. Indessen sind dies nur Vermutungen: unter den von mir untersuchten Exemplaren befand sich keines, bei dem die obere Kralle in die untere hineingeklappt gewesen wäre. Die Muskeln in den Tibien zeigen ebenfalls keine besonders starke Entwicklung, wie sie bei einer lebhaften Schliessthätigkeit zu erwarten wäre.

An den Tibien finden sich keine Keulenhaare. Die Antennen sind gut doppelt so lang als der Kopf; die Antennenglieder nehmen von I bis IV gleichmässig an Länge zu. Ant. IV ist am längsten. Fig. 28. Ocellen sind 16 vorhanden, die Proximalocellen etwas kleiner als die übrigen. Das Postantennalorgan ist elliptisch und hat ungefähr die Grösse einer Ocelle. Fig. 29. Der Körper ist gleichmässig mit kurzen feinen Haaren bedeckt. Die Farbe der Tiere ist grün, an den Seiten des Körpers und an den Extremitäten meist heller als am Rücken. An den Seiten der Segmente finden sich ferner oft braune Punkte in unregelmässiger Verteilung. Über die Mitte des Rückens läuft meistens ein äusserst feiner, violetter Längsstreifen. Violett sind ferner der Kopfhinterrand, die Basis der Antennen und ein Fleck oben in der Mitte des Kopfes. Die Unterseite der letzten Abdominalsegmente ist meist gelblichgrün und ebenso die Furca; das Ende der letzteren gegen die Mucrones hin ist manchmal fast weiss. Länge 2½ mm.

Diese Art kam im März 1898 bei Schuls im Unterengadin (1250 m. üb. M.) am Waldrande in grosser Zahl, aber zerstreut,

auf dem schmelzenden Schnee vor. Während drei Wochen erschienen die Tierchen tagsüber regelmässig auf der Oberfläche des Schnees, um gegen Sonnenuntergang wieder nach der Tiefe hin in den Schnee zu verschwinden. Nach der Schneeschmelze fand ich vereinzelte Exemplare am Innufer im Angeschwemmten und im Gebüsch unter Steinen. Von solchen Standorten aus wandern die Tiere wahrscheinlich auf den Schnee. Ob dieses Massenauftreten mit der Fortpflanzung irgendwie in Beziehung steht, ist eine Frage, die noch nicht entschieden werden kann. Jedenfalls wäre es interessant die auf dem Schnee gesammelten Exemplare auf ihr Geschlecht hin zu untersuchen.

Isotoma quadrioculata Tullb.

Meine Exemplare stammen aus dem Dählhölzli bei Bern, wo sie sich an feuchten Stellen unter abgefallenen Ästen fanden. Sie weisen eine braune Netzzeichnung auf hellerem Grunde auf.

Isotoma fimetaria Tullb.

Taf. 9, Fig. 43, 44.

Wurde im Engadin, in Chur und Bern häufig unter Blumentöpfen gefunden. Im Freien aber traf ich sie nur einmal in einem einzigen Exemplar, nämlich auf der Höhe des Gurtens, unter der Rinde eines Baumstrunkes.

Isotoma tigrina Nic. Tullb.

1844 Nicolet. *Desoria tigrina. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 59.

Von dieser sehr gemeinen Art vezeichne ich folgende Fundorte: Gurtenhöhe auf einer Holzbank (Januar), Bern im Zimmer unter Blumentöpfen, Bremgartenwald (bei Bern) unter Rinde; Engadin unter Blumentöpfen zusammen mit *I. fimetaria* und *Aphorura armata*, im Angeschwemmten am Innufer und unter Rinde (1400 m. üb. M.). Die Exemplare aus der Umgebung von

Bern besassen ausnahmslos einen kleinen Zahn auf der Innenseite der oberen Kralle, während derselbe den im Engadin gefangenen Tieren meistens fehlt. NICOLET hat diese Art aus dem Jura beschrieben.

Isotoma viridis Bourl.

1841. NICOLET. *Desoria cylindrica. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 69.
1841. NICOLET. *Desoria viatica. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 61.
1841. NICOLET. *Desoria pallida. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 61.
1841. NICOLET. *Desoria ebriosa. Rech. p. serv à l'Hist. d. Pod.* pg. 61.
1841. NICOLET. *Desoria annulata. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 61.
1841. NICOLET. *Desoria riparia. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 61.

Die Hauptform dieser Art ist mir bekannt aus dem Engadin, wo sie im März und April auf schmelzendem Schnee (1250 m. üb. M.) und unter Steinen (1400 m. üb. M.), im Herbst unter Holzstücken im Walde gesammelt wurde; ferner kenne ich einige Fundorte aus der Umgebung von Chur und in der Nähe von Bern. An letzterem Orte traf ich sie häufig auf feuchten Wiesen unter Steinen und allerlei Gegenständen. In Bezug auf die hieher gehörigen Arten von NICOLET schliesse ich mich der Auffassung SCHÖTTS an mit Weglassung von *Desoria fusca* Nic. Die Art würde demnach auch im Jura verbreitet sein, woher durch NICOLET auch die *var. riparia* (*Desoria riparia* Nic.) bekannt ist.

Isotoma palustris Müller.

1896. VOGLER. *Isotoma janthina. Beiträge z. Kenntnis d. Springschw.* pg. 3.

a. *Forma principalis.*

Auf dem Boden eines ausgetrockneten Weihers ausserhalb Bern fand sich diese Hauptform sehr zahlreich zwischen verwesenden Sumpfpflanzen und abgefallenem Weidenlaub, und zwar sowohl Exemplare mit Rücken- und Seitenlängsstreifen, als solche, die nur die breite Längsbinde in der Medianlinie des Rückens besassen. Ein weiterer Fundort ist Fettan im Unterengadin (1600 m. üb. M.). Die dort im April aufgefundenen Tiere

sind vor denjenigen des Mittellandes durch eine viel dunklere Grundfarbe ausgezeichnet. Sie sind dunkelgrün bis braun.

b. *Var. prasina* Reuter.

Von der Hauptform unterscheidet sie sich hauptsächlich durch die schwache Ausbildung der Längsbinden. Die Grundfarbe ist hellgrün bis schmutzig gelbrot. Botanischer Garten, auf dem Teiche, Gurten. Herr Dr. STECK sammelte diese Abart bei Bätterkinden (Oberargau).

c. *Var. maculata* Schäffer.

Gut charakterisiert durch die oft zu einem förmlichen Netzwerk sich vereinigenden Flecke und den an *Isotoma viridis* erinnernden Typus der Behaarung der letzten Abdominalsegmente. Diese Varietät kenne ich aus den Gewächshäusern des hiesigen botanischen Gartens und aus dem Berner Oberlande (Wald ob Zweilütschinen).

d. *Var. aquatilis* Müller.

Nähert sich in der Färbung *var. maculata* Schäffer; in Bezug auf die Behaarung hält sie die Mitte zwischen dieser und der Hauptform. Als charakteristisch erachte ich die schmalen Querstreifen am Vorderrande der Abdominalsegmente (vergl. SCHÖTT. *Palaearkt. Collemb.* Taf. V, Fig. VII). Die wenigen Exemplare meiner Sammlung sind im hiesigen botanischen Garten auf dem Teiche gefunden worden.

e. *Var. fucicola* Reuter.

1896. VOGLER. *Isotoma janthina. Beitr. z. Kenntnis d. Springschw.* pg. 3.

Hieher stelle ich zunächst mit einigem Zweifel ein beschädigtes Exemplar, welches sich zwischen angeschwemmten Pflanzenresten am Innufer fand. Beine und Antennen waren abgebrochen.

Die dunkelviolette Körperfarbe und der Bau der Mucrones wiesen auf obige Varietät hin. Exemplare, die mir Herr Dr. VOGLER mit der Bezeichnung *Isotoma janthina* im Gelatinepräparat zusandte, wiesen ganz denselben Bau der Mucrones auf, wie er für diese Abart als charakteristisch beschrieben ist, und wie ich ihn auch an dem im Engadin gefundenen Exemplare beobachtet habe. VOGLER scheint den konstant auftretenden kleinen Zahn auf der Ventralseite übersehen zu haben; wenigstens fehlt er auf seiner Abbildung vom Mucro dieser Form. Auch die Befunde an den Krallen sprechen für die Zugehörigkeit dieser Tiere zur Reihe von *I. palustris*. Das Kolorit der Tiere stimmt im allgemeinen gut mit dem der REUTER'schen Varietät überein, mit Ausnahme der drei letzten Antennenglieder, die niemals blau, sondern stets gelblich sind. Nur an der Spitze von Ant. IV findet sich ein blauer Fleck. Diese Abweichung erweckt einiges Bedenken; man wird sich vielleicht später genötigt sehen, aus der vorliegenden Form eine neue Varietät von *I. palustris* zu machen.

Isotoma saltans Ag.

Taf. 8, Fig. 30, 31, 32.

1841. NICOLET. *Desoria glacialis. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 58.

Zuerst durch DESOR und AGASSIZ aus den Schweizer Alpen bekannt geworden, wurde sie später durch NICOLET wieder beschrieben. V. DALLA TORRE giebt mehrere Fundorte aus den Ostalpen an. Ich fand sie am untern Grindelwaldgletscher, am Faulhorn, und am Lischannagletscher (Unterengadin).

Isotoma alticola n. sp.

Taf. 8, Fig. 37, 38, 39.

Fusco-viridis, linea dorsali media atrocærulea. Antennæ capite fere duplo longiores, articulis tribus ultimis inter se longitudine subæqualibus, articulo primo omnium brevissimo. Ocelli 16, quorum 8 in utroque latere capitis. Dentes furculæ manubrio duplo

longiores. Mucrones quadridenticulati; denticulus quartus minimus. Unguiculus superior gracillimus, bidenticulatus. Unguiculus inferior bifissus. Long. 3 mm.

Der Mucro ist nach dem Typus von *I. palustris* Müller und *I. pallidiceps* Uzel gebaut, jedoch meist schlanker als bei diesen. Der vierte Zahn ist an der Aussenseite inseriert, ganz klein, dornartig und stark nach vorn gerichtet (Fig. 38). Der Apicalzahn ist schlank, der Ventralzahn klein. Die lange Furca reicht bis zum Ventraltubus. Die Dentes sind schlank und zusammen mit den Mucrones gut doppelt so lang als das Manubrium. Stimmen die Tiere in Bezug auf Denticulation der Mucrones und auf Körperfarbe gut mit jenen dunkleren Exemplaren der Hauptform von *I. palustris*, die ich im Unterengadin fand, überein, so gestattet der abweichende Bau der Krallen eine Vereinigung mit diesen oder mit *I. pallidiceps* Uzel doch nicht. Die obere Kralle ist ungemein schlank. Ausser dem in der zweiten Hälfte inserierten Zahn, der auch *I. pallidiceps* zukommt, besitzt sie bei dieser Art auch noch nahe ihrer Basis innen einen grösseren hakenförmigen Zahn, der gegen die Basis der Kralle hin gerichtet ist (Fig. 37). Die untere Kralle zeigt ganz den gleichen eigentümlichen Bau, wie er oben schon für *I. lanuginosa* beschrieben worden ist. Wenn die Deutung dieser Einrichtung, die dort gegeben wurde, richtig ist, so würde der Zahn an der Basis der obern Kralle wahrscheinlich in eine Vertiefung am Grunde der Rinne der unteren Kralle eingreifen und so die obere Kralle in der eingeklappten Lage fixieren. Das Längenverhältnis der beiden Krallen weicht von dem bei *I. lanuginosa* vorgefundenen insofern ab, als hier die untere Kralle verhältnismässig kürzer ist und nur bis zur Mitte der obern reicht (Fig. 37). Keulenhaare an den Tibien fehlen. Die Antennen sind doppelt so lang, als der Kopf; ihre drei letzten Glieder sind unter sich ungefähr gleich lang, während UZEL von *I. pallidiceps* sagt: „Articulo quarto longissimo.“ Ocellen 16. Postantennalorgan schmal elliptisch.

Die Grundfarbe ist dunkelgrün bis braun. Über den Rücken läuft eine breite, dunkelviolette Längsbinde, die an den Segmentgrenzen unterbrochen ist und gegen das Ende des Abdomens hin sich verwischt. Ant. III und IV sind violett, die Antennenbasis und ein breiter dreieckiger Fleck am Kopfhinterrand schwarzviolett. Die Tiere sind schwach behaart.

Bis jetzt kenne ich einen einzigen Fundort dieser Art, bei Fettan im Unterengadin, 1600 m. üb. M., wo sich einige Exemplare auf einem kleinen, schneefreien Fleck unter Brettern aufhielten. Der Standort war sehr feucht. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die Art auch auf dem schmelzenden Schnee vorkommt.

Isotoma Theobaldi n. sp.

Taf. 8, Fig. 33—36.

Nigra, pedibus dentibusque flavis. Antennæ capite duplo vel fere triplo longiores, articulo secundo tertio parum longiore, quarto omnium longissimo. Ocelli 16, quorum 8 in utroque latere capitis. Denticuli mucronum quattuor, primus post secundum insertus, tertius juxta quartum. Unguiculus superior unidenticulatus. Long. 2 mm.

THEOBALD erwähnt in seinem «*Leitfaden der Naturgeschichte für höhere Schulen*» 1869 eine *Isotoma*, die im Frühling zahlreich auf dem schmelzenden Schnee erscheine. Sie sei gleich der *Desoria glacialis*, aber mit gelben Beinen. Weitere Beschreibung und Autorangabe fehlen. Es ist möglich, dass hier die vorliegende Art gemeint sei. Da sie aber in der gesammten mir zugänglichen Litteratur nicht figuriert, und bei meinen Tieren nicht nur die Beine, sondern auch die Dentes der Furca gelb gefärbt sind, sehe ich mich genötigt, die Art als neu zu beschreiben, um so mehr, als THEOBALD keine Details über den Bau der Krallen und Mucrones giebt.

Der Mucro ist plump, vierzähnig. Apicalzahn kurz und plump, der zweite Zahn schlanker. Die beiden letzten Zähne

liegen neben einander, der grössere aussen, der kleinere innen und mehr auf der Seite eingefügt (Fig. 36). Das Ende der Dentes trägt je eine starke, auf der Innenseite entspringende gerade Borste, die aber den Mucro niemals überragt. Dentes und Mucrones zusammen bedeutend länger, als das Manubrium; letzteres an seiner Basis breiter, als bei den nächststehenden Arten. Tibien ohne Keulenhaare. Obere Kralle mit kleinem Innen- und grossem Aussenzahn. An ihrer Basis ragt das Pigment sackartig in sie hinein. Die untere Kralle trägt ebenfalls einen kleinen Zahn (Fig. 35). Durch die Bewaffnung der Krallen unterscheidet sich die Art gut von *I. hiemalis* Schött, mit welcher sie in andern Punkten, wie in der Beschaffenheit der Mucrones und in der Behaarung grosse Übereinstimmung zeigt.

Ein weiteres gutes Unterscheidungsmerkmal auch gegenüber *I. violacea* Tullb. und *I. olivacea* Tullb. ist die Länge der Antennen. Dieselbe beträgt stets etwas mehr als das doppelte der Kopflänge. In seltenen Fällen erreicht sie sogar nahezu das dreifache derselben. Ocellen sind in der Zahl von 16 vorhanden; das Postantennalorgan ist elliptisch, wenig grösser als eine Ocelle (Fig. 33).

Die Körperfarbe der lebenden Tiere ist schwarz; die Beine sind gelb, oft mit violetten Längsstreifen. Das äusserste Ende der Tibien und das Manubrium sind blauschwarz bis violett, die Dentes der Furca gelb oder gelblichweiss. Ausser den kurzen, über den ganzen Körper verteilten straffen Haaren finden sich auf den Abdominalsegmenten noch je eine oder mehrere längere, schwach gebogene Borsten (Fig. 34).

Die Art fand ich auf schmelzendem Schnee zusammen mit *I. lanuginosa* und *Achorutes socialis*, aber stets in grösserer Individuenzahl als diese. Am 4. März fiel sie mir zum ersten Mal auf am Waldrande bei Schuls (1300 m. üb. M.). Je weiter die Schneeschmelze fortschritt, um so zahlreicher trat sie auf, und zwar nun auch im Walde selbst, wo sie an manchen Stellen, be-

sonders unter Bäumen und an Wegrändern, durch ihre Menge dem Schnee eine schmutziggraue Färbung verlieh. Im Mittel mögen etwa 200 Exemplare auf einen m.² gefallen sein. Vertical fanden sich die Tiere im Walde noch bis 1600 m. Ein weiteres Hinaufdringen war mir bei den grossen Schneemengen, die noch lagen, unmöglich.

Wie mir von zuverlässiger Seite mitgeteilt wurde, soll innerhalb dieses Gebietes im Februar an einigen Orten « schwarzer Schnee » beobachtet worden sein. Mein Gewährsmann versichert mir, dass es genau dasselbe später von mir aufgefundene Tier gewesen sei, welches bei Beginn der Schneeschmelze in dicken Lagen, auf einzelne Flecken lokalisiert, den Schnee bedeckte. Ich liess mir die betreffenden Stellen genau bezeichnen und fand dort wirklich die vorliegende *Isotoma*, nun aber nicht mehr gehäuft, sondern zerstreut, wie sie auch auf der übrigen weitbegrenzten Fläche vorkam. Es ist möglich, dass die Erscheinung immer mit jenem lokalisierten Auftreten in Flecken beginnt, von welchen aus sich die Tiere über ein grösseres Gebiet verbreiten.

Ich traf die Art gegen Ende März auch in der Nähe der Häuser in einigen Exemplaren, auch hier aber ausschliesslich auf dem Schnee.

Sobald die Schneeschmelze so weit gediehen war, das grössere Flecke sich absonderten, zwischen welchen schneefreie Streifen lagen, nahm die Zahl der Tiere auf ihrer Oberfläche rasch ab, und bald war kein einziges mehr zu finden. Nachdem aber im April wieder Schneefall eingetreten war, erschienen sie wieder, diesmal aber spärlicher und nur auf kurze Zeit.

Isotoma paradoxa n. sp.

Taf. 9, Fig. 45—48.

Fusco-viridis vel fusca. Antennæ capite fere duplo longiores, articulis tribus ultimis inter se longitudine æqualibus. Ocelli 16,

quorum 8 in utroque latere capitis. Furca ad tubum ventralem pertinens. Dentes furculæ manubrio multo longiores. Denticuli mucronum quattuor, primus gracilis, tertius maximus. Unguiculus superior bidenticulatus; unguiculus inferior uno dente armatus. Long. 2 ½ mm.

Diese Art ist gut charakterisiert durch die Beschaffenheit der Mucrones und der Krallen. Der etwas plumpe Mucro trägt vier Zähne, von denen der erste sehr schlank ist, der dritte aber breit und stark. Fig. 46. Die beiden ersten liegen hintereinander, der dritte und vierte fast nebeneinander. Der ganze Mucro ist relativ kurz, und die Zähne gedrängt. Die Dentes der Furca sind schlank und bedeutend länger als das Manubrium. Keulenhaare am Ende der Tibien waren nicht wahrzunehmen. Die Bezahnung der Krallen ist ganz gleich wie bei *I. viridis*, nämlich zwei Zähne innen an der oberen und ein Zahn an der unteren Kralle. Hiedurch unterscheidet sich die Art gut von *I. olivacea* Tullb., mit welcher ich sie anfänglich glaubte vereinigen zu müssen. Fig. 47.

Die Antennen sind fast doppelt so lang als der Kopf, das II., III. und IV. Glied unter sich gleich lang. Von den 8 Ocellen jederseits sind die zwei vordersten sehr gross, die Proximalocellen kleiner als die andern. Das elliptische Postantennalorgan hat die Grösse einer der mittelgrossen Ocellen. Fig. 45. — Der ganze Körper ist mit kurzen Haaren gleichmässig bedeckt; nur die hinteren Abdominalsegmente besitzen einige etwas längere Borsten. Die Farbe der Tiere kann als dunkelgrün bis braun bezeichnet werden. Die Hinterränder der Segmente sind meist etwas dunkler. Vorderrand des Kopfes und Seitenränder von Th. II dunkelviolett. Furca hellbraun. Bis jetzt bekam ich ein einziges Exemplar dieser Form. Es stammt aus dem Unterengadin, wo es bei 1400 m. üb. M. im Walde auf dem Boden gefunden wurde.

Isotoma elegans n. sp.

Taf. 8, Fig. 40, 41.

Fusco-cœrulea, antennis pedibusque flavis, dentibus furculæ margineque posteriore capitis pallide-flavis. Antennæ capite fere duplo longiores; articulus secundus et tertius longitudine fere æquales, articulus quartus omnium longissimus. Ocelli 16, quorum 8 in utroque latere capitis. Dentes furculæ manubrio duplo longiores. Denticuli mucronum quattuor; denticulus primus post secundum insertus, tertius juxta quartum. Denticulus primus secundo minor. Unguiculus superior unidenticulatus, unguiculus inferior muticus. Long. 1,8 mm.

In der Färbung des Körpers und seiner Anhänge stimmen die Tiere auffallend überein mit *I. Reuteri* Schött, von welcher sie jedoch durch das Fehlen der Keulenhaare an den Tibien abweichen. Im übrigen steht die Art *I. violacea* Tullb. nahe.

Der Mucro ist vierzähnig, Fig. 41. Der erste und zweite Zahn sind hintereinander, der dritte und vierte nebeneinander inseriert. Im Gegensatz zu *I. violacea* und übereinstimmend mit *I. hiemalis* Schött ist hier der erste Mucronalzahn (Apicalzahn) kleiner als der zweite. Dritter und vierter Zahn sind klein und decken sich bei seitlicher Ansicht fast vollständig, wodurch der Mucro dann dreizähnig erscheint. Ein Hauptcharakter liegt im Besitz zweier starker, gebogener Borsten, die am Ende der Dentes entspringen und von denen die eine den Mucro weit überragt, während die andere demselben an Länge ungefähr gleichkommt. Diese Borsten fehlen bei *I. violacea*. Auch die Form und die Bezahnung der Krallen schliesst eine Verwechslung mit der genannten Art aus. Die durch ihre geschwungenen Ränder ausgezeichnete untere Kralle ist zahnlos; die obere Kralle trägt stets einen kleineren Zahn auf der Innenseite, Fig. 40. Es liegen hier die Verhältnisse also gerade umgekehrt als bei *I. violacea*, wo die untere Kralle mit einem Zahn versehen ist. (Nach SCHÄF-

FER soll sich ein solcher auch an der oberen Kralle vorfinden.) Eine sagittale Spaltung der unteren Kralle in zwei Lamellen glaube ich einmal an einem der vorderen Beinpaare beobachtet zu haben. Wenn sie auch an den Krallen der übrigen Beinpaare vorhanden ist, so greift sie jedenfalls niemals so tief ein, wie dies bei *I. lanuginosa* und *I. alticola* der Fall ist.

Die Länge der Antennen variert zwischen 1½ bis 2 facher Kopflänge. Die mittleren Antennenglieder sind ungefähr gleich lang; das vierte Glied ist länger als die übrigen. Ocellen 16; Postantennalorgan schmal-elliptisch. Behaarung kurz gleichmässig, nur auf dem letzten Abdominalsegment etwas längere, feinere Haare. Der Körper ist schwarzblau. Diese Farbe dehnt sich auch auf die Scheitelpartie des Kopfes aus. Beine und Antennen braungelb. Furca (auch das Manubrium im Gegensatz zu *I. Theobaldi*), Hinterrand und Seiten des Kopfes hellgelb bis fast weiss.

Drei Exemplare dieser Art wurden im Engadin auf schmelzendem Schnee gefangen (1300 m. üb. M.).

Isotoma Hottingeri Vogler, von welcher mir nur ein Präparat zur Verfügung steht, ähnelt im Colorit sehr der vorliegenden Art. Ebenso ist der Mucro, abgesehen von den zwei starken Borsten, die hier fehlen, bei den beiden Arten übereinstimmend gebaut. *Isotoma Hottingeri* Vogler besitzt aber gar keine Zähne an den Krallen. Abweichend von meiner Form sind bei ihr die Dentes der Furca fast dreimal länger als das Manubrium und äusserst dünn. Ich konnte mir nur auf Grund des Präparates kein bestimmtes Urteil über diese Art bilden und habe sie deshalb auch nicht in die Bestimmungstabelle und in die systematische Übersicht aufgenommen. (Vgl. VOGLER *Beitr. z. Kenntnis d. Springschw.* 1896.)

Isotoma cinerea Nic.

1841. NICOLET. *Desoria cinerea. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 60.

Von dieser Art habe ich im Januar 1898 ein Exemplar auf der Höhe des Gurtens unter der Rinde eines morschen Baum-

strunkes gefunden. Zwei andere Exemplare stammen aus der Umgebung von Langnau im Emmenthal. Die Art scheint im Mittellande nicht gerade häufig zu sein. Im Engadin habe ich sie niemals gefunden. NICOLET berichtet von einem reichlichen Funde unter Baumrinde in der Nähe von Hauterive (Jura).

Isotoma dubia Reuter.

Taf. 8, Fig. 42.

Dieser Art weise ich ein etwas beschädigtes Exemplar zu, welches im Februar 1898 am Abhange des Gurtens bei Bern im Nadelwalde gefunden wurde.

Isotoma denticulata Schäffer.

In der Umgebung von Bern und im Engadin fand sich im Winter und Frühling häufig unter Baumrinde eine Isotomaart, für welche in Bezug auf Krallen und Mucro die Beschreibung SCHÄFFERS von *I. denticulata* sehr gut passt. Die Behaarung ist die gleiche, wie sie SCHÄFFER für die letztgenannte Art angiebt und wie sie im Ganzen auch *I. Reuteri* Schött zukommt. Ich sehe mich genötigt, meine Exemplare der Schäfferschen Art zuzuweisen, obwohl sie in der allgemeinen Körperfarbe von derselben abweichen. Keines der untersuchten Tiere war ganz dunkelblau. Diese Farbe beschränkte sich gewöhnlich auf einen schmalen Querstreifen am Hinterrand der Segmente und ging auch hier häufig in dunkelviolett über. Der übrige Rücken war grau oder braun, meist netzartig gezeichnet.

Die Art war im Winter 1898 in der ganzen Umgebung von Bern unter der Rinde von Baumstrünken und gefällten Föhrenstämmen sehr gemein. Im Engadin kam sie an ähnlichen Orten noch 1500 m. üb. M. vor.

9. Gattung ORCHESELLA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Abd. III ganz schwarz oder mit breiter schwarzer Querbinde 2

Abd. III ohne schwarze Querbinde oder doch mit ganz unterbrochener, am Hinterrand vielfach von hellen Flecken zerrissener Querbinde 5

2.— Nur Abd. III oder Abd. III und IV mit breiter schwarzer Querbinde 3

Ausser Abd. III oder Abd. III und IV noch andere Segmente ganz oder fast ganz schwarz 4

3.— Ant. I. III und Basis von Ant. II violett oder braunschwarz. Spitze von Ant. II gelb oder weiss. Grundfarbe gelblich oder bräunlich. Abd. III oder Abd. III und IV mit breiter schwarzer Querbinde. Bis 4 mm.

O. cincta L. *forma princip.*

Antennen ganz gelb oder nur mit seitlichen Flecken an Ant. III. Grundfarbe gelb bis rotbraun. Nur Abd. III mit breiter schwarzer Querbinde. Bis 3 mm.

O. cincta L. *var. unifasciata* N.

4.— Fast der ganze Körper schwarz. Hinterrand von Abd. II gelblich. Antennen dunkler als bei der Hauptform. Bis 4 mm.

O. cincta (L.) Lubb. *var. vaga* L.

Abd. II und III mit breiter, schwarzer Querbinde. Körper sonst grösstenteils gelblich oder bräunlich. 2 mm.

O. bifasciata Nic.

5.— Abd. IV mit schwarzer Querbinde 6

Querbinden gänzlich fehlend oder doch unterbrochen oder am Hinterrand vielfach von hellen Flecken zerrissen . 8

6.— Nur Abd. IV mit schwarzer Querbinde. Kopf, Ant. I, III, IV und Basis von Ant. II. oft violett. Grundfarbe bräunlich.

Bis 4 mm. *O. rufescens* Lubb. *forma princip.* Reuter.
Ausser Abd. IV auch andere Segmente (aber nicht Abd. III) mit schwarzer Querbinde 7

7.— Nur Abd. IV und Th. III mit schwarzer Querbinde. Bis 4 mm.
O. rufescens var. melanocephala Nic.
Abd. IV, Th. III und Abd. II mit schwarzer Querbinde. 3 mm.
O. rufescens var. spectabilis Tullb.

8.— Kein schwarzer Mittellängsstreif auf Thorax und Abdomen 9
Ein schwarzer, hie und da unterbrochener Mittellängsstreif auf Thorax und Abdomen. Ausserdem zahlreiche schwarze Flecke. Endhälfte von Ant. II dunkelgefärbt mit Ausnahme des häufig gelblichen äussersten Endes.
O. villosa (Geoffroy) Lubb.

9.— Meistens 4 braune Längsstreifen auf dem gelblichen Thorax und Abdomen. Grössere schwarze Flecke vorhanden oder fehlend. Manchmal jede Zeichnung fehlend. Bis 4. mm.
O. rufescens var. pallida Reuter.
Keine vier braunen Längsstreifen. Querbinden fehlend oder doch unterbrochen oder am Hinterrande vielfach zerrissen. Ant. II und IV unten und an den Seiten grauviolett oder gelblich. 3 mm. *O. alticola* Uzel.

Orchesella cincta (L.) Lubb.

a. *Forma principalis.*

Die Hauptform ist bei uns ziemlich selten. Im Engadin habe ich sie niemals gefunden. Hingegen habe ich ein Exemplar von Münchenbuchsee (Wald, unter Steinen) und mehrere aus dem hiesigen botanischen Garten, wo sie an Blumentöpfen lebt.

b. *Var. vaga* L.

1841. Nicolet. *Orchesella fastuosa. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 78.

Viel häufiger als die Hauptform. Bern, in den Gewächshäusern, unter Platanenrinde; Biel, unter Moos. In der Sammlung des

Herrn Dr. STECK befanden sich einige Exemplare aus Bätterkinden (Oberaargau), gesammelt im Juli 1897. Im Engadin war sie im Herbst und im Frühjahr in grosser Zahl an abbröckelnden Granitfelsen und unter Föhrenrinde zu finden.

c. *Var. unifasciata* Nic.

1841. NICOLET. *Orchesella unifasciata. Rech. p. serv. à l'Hist. de Pod.* pg. 79.
1898. SCHERBAKOW. *Orchesella cincta (L.) Lubb. var. rufa.* Zool. Anz., Bd. XXI, Nr. 550.

Die mir vorliegenden Tiere stimmen ganz genau mit der Beschreibung und Abbildung überein, die NICOLET von seiner *O. unifasciata* giebt. Mit der Hauptform von *O. cincta* und mit der *var. vaga* teilen sie die nie fehlende Querbinde auf Abd. III. Hingegen unterscheiden sie sich von diesen durch die Farbe der Antennen. Diese sind meistens ganz gelb; nur selten findet sich an der Aussenseite von Ant. III ein violetter Fleck. In Bezug auf die übrige Zeichnung verweise ich auf die Beschreibung und Abbildung bei NICOLET.

Im Zoologischen Anzeiger, Bd. XXI. 1898, beschreibt SCHERBAKOW aus der Gegend von Kiel eine neue Varietät von *O. cincta*, deren Gründung sich auf ganz dieselben Abweichungen stützt und die ich hieherzustellen mich genötigt sehe. Auch bei der *var. unifasciata* geht die Grundfarbe nicht selten in rotbraun über.

Diese Form fand sich in vielen Exemplaren unter Sandsteinblöcken und unter Moos in den Steingruben von Ostermundigen bei Bern; andere lebten auf feuchten Wiesen in der Nähe der Stadt (November, Januar).

Orchesella bifasciata Nic.

Zusammen mit *O. cincta var. unifasciata* bei Ostermundigen unter Steinen. Ferner kenne ich sie aus der Umgebung von Chur und aus dem Unterengadin. An letzterem Orte war sie im Herbst wohl die gemeinste Form. Ihre Verbreitung erstreckt sich vertikal bis

zu cirka 2000 m. üb. M. Noch an der Baumgrenze war sie unter Steinen und Moos zahlreich zu finden. Für den Jura bezeichnet sie NICOLET als gemeine Form. Interessant ist es, die Exemplare der höheren Lagen mit denen des Mittellandes zu vergleichen. Bei ersteren ist die Grundfarbe viel dunkler als bei letzteren; sie ist manchmal so dunkel, dass die beiden schwarzen Querbinden nur sehr schwach hervortreten. Je kleiner der Höhenunterschied ist, um so schwächer werden diese Differenzen; sie machen sich indessen schon zwischen Exemplaren von Ostermundigen und solchen, die von der Gurtenhöhe stammen, bemerkbar. Da ich ganz das gleiche Verhältnis auch bei Arten der Gattung *Isotoma* und *Lepidocyrtus* konstatieren konnte, liegt hier der Gedanke an einen direkten Einfluss durch die grössere Lichtintensität in höheren Lagen nahe. Auch die Grösse nimmt mit zunehmender Höhe des Standortes ab.

Orchesella rufescens Tullb.

a. *Forma principalis* Reuter.

Taf. 9, Fig. 52.

1896. VOGLER. *Orchesella crassicornis. Beitr. zur Kenntnis der Springschw.* pg. 5.

Die Hauptform ist in der Umgebung von Bern in allen Wäldern sehr gemein: Gurten unter Laub, Münchenbuchsee unter Tannennadeln. Im Frühling bewohnt sie auch die Laubbäume; ich bekam sie beim «Klopfen» in grosser Menge. Sie scheint sich auf der Unterseite der Blätter aufzuhalten. Aus dem Berner-Oberlande habe ich sie von Zweilütschinen 800 m. üb. M. und von Isenfluh 1100 m. üb. M. Hier trifft man sie schon nicht mehr so häufig wie im Mittelland. Im Engadin ist sie geradezu selten. Ich fand dort nur zwei aberrante Exemplare. Bei beiden sind die vier ersten Antennenglieder, auch die Spitze von Ant. II. ganz schwarz; Ant. V und VI blendend weiss. Die Längsstreifen auf

Th. II und Abd. III sind nur schwach angedeutet. (1300 m. üb. M.). Es liegt mir zu wenig Material vor, um über die etwaige Selbständigkeit dieser Form zu urteilen. Fig. 52. — Hieher gehört auch *O. crassicornis* Vogler. Die Dicke der zwei ersten Antennenglieder ist hier, wie ich mich am Präparat überzeugen konnte, wirklich sehr auffallend. Ob sie vielleicht durch die Art der Konservierung verursacht ist, oder ob wir es hier mit einer Monstrosität zu thun haben, kann ich nicht entscheiden. Doch halte ich das letztere für wahrscheinlich.

b. *Var. melanocephala* Nic.

1841. Nicolet. *Orchesella melanocephala. Rech., p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 77.

Zusammen mit der Hauptform vorkommend, in der Umgebung von Bern sehr gemein: Dählhölzli, Bremgartenwald, Münchenbuchsee.

c. *Var. pallida* Reuter.

Taf. 9, Fig. 49, 50, 51.

Bei Bern an den gleichen Orten wie die vorhergehenden. Exemplare, die ich im botanischen Garten auf dem Teiche sammelte, zeichneten sich denjenigen anderer Standorte gegenüber durch stärkere Behaarung bei Fehlen jeglicher Zeichnung und dickere Antennen aus. Aus dem Dählhölzli bei Bern habe ich neben Exemplaren mit charakteristisch gefärbten Antennen auch solche, bei welchen die Antennen gar keine Zeichnung aufwiesen und die also zu der hellen Varietät von *O. spectabilis* Tullb. zu stellen wären. Fig. 49. Doch konnte ich diese Erscheinung auch bei Tieren wahrnehmen, die sich durch die Färbung der Segmente teils als *forma principalis*, teils als *var. melanocephala* charakterisieren, und lege daher der Abweichung keinen systematischen Wert bei.

Diese Varietät kommt auch im Berner Oberland vor: Zwei-

lütschinen 800 m., Isenfluh 1100 m. üb. M. Im Engadin ist sie ebenfalls sehr häufig, bis 1600 m. üb. M. Sie fand sich namentlich am Boden unter Rindenstücken und zwischen abgefallenen Nadeln; die Zeichnung fehlt meist ganz, und die Grundfarbe hat bei einigen einen grünlichen Ton angenommen.

Ich sehe mich veranlasst, die Grenze für diese Varietät etwas weiter zu fassen als SCHÄFFER, um die Diagnose auch auf Exemplare anwendbar zu machen, die der Querbinde auf Abd. IV entbehren, an den übrigen Segmenten aber grössere Flecke besitzen. Fig. 51.

Orchesella villosa (Geoffr.) Lubb.

In der Umgebung von Bern fand ich die Art nur einmal, am Gurten unter Steinen. Dagegen ist sie im Berner Oberland bei 800—1100 m. üb. M. und im Unterengadin auf beiden Thalseiten sehr gemein. Ich sammelte im September 1897 zwei Exemplare auf einer Alp bei 1900 m. üb. M. Im März und April war sie im Thal an schneefreien Abhängen fast unter jedem Stein zu finden.

NICOLET verzeichnet sie aus dem Jura.

Orchesella alticola Uzel.

Die mir vorliegenden Tiere stimmen besser mit der Beschreibung von SCHÄFFER als mit derjenigen von UZEL überein, insofern die Querbinden auf dem Rücken nicht so deutlich ausgebildet sind, wie auf der UZEL'schen Abbildung, und sich vielfach in Querreihen grösserer Flecken auflösen.

Von dieser Form fand ich drei Exemplare im Engadin bei 1300 m. üb. M., zwei unter Föhrenrinde, das dritte auf stagnierendem Wasser. Bei ersteren ist die Grundfarbe fahlgelb, bei letzterem schmutzigweiss.

10. Gattung ENTOMOBRYA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Antennenlänge wenigstens $^4/_5$ der Körperlänge. Abd. IV wenigstens 7 mal so lang wie Abd. III. Obere Kralle innen dreizähnig. Gelblich, Zeichnung braun oder braunschwarz. 2
Antennenlänge höchstens $^2/_3$ der Körperlänge (vgl. *E. pulchella*) 3

2.— Rücken von Abd. IV (ausgenommen das vordere Viertel), Th. II (ausgenommen 2 Flecken am Hinterrand), Th. III (ausgenommen die mittlere Partie) schwarz. Abd. II und III mit Andeutung von schwarzen Flecken. Kopf hinten dunkel. Keine Längsbinden. Abd. IV. 11 mal so lang wie Abd. III. Mesonotum ein wenig über den Kopf vorragend. Mucrones mit 2 gleich grossen Zähnen ohne Basaldorn. 3—3,3 mm.
E. dorsalis Uzel.

Abd. IV mit grossen Dorsalflecken, welche vorn meistens durch eine schmale Querbinde verbunden sind. Th. II bis Abd. III mit parigen Dorsalflecken, welche sich meistens zu 2 Längsbinden aneinander schliessen. Auch die Lateralflecke bilden 2 Längsbinden, welche sich auf dem Kopf bis zu den Augenflecken fortsetzen (SCHÄFFER, Fig. 5). Nur 6 Ocellen sind jederseits wohl ausgebildet, die 2 Proximalocellen jederseits sehr klein, Fig. 54. Abd. IV 7—8 mal so lang wie Abd. III. Mucrones mit 2 Zähnen und Basaldorn (SCHÄFFER, Fig. 114). Ant. I. manchmal auch Ant. II mit undeutlich abgegliedertem Basalring, Fig. 55. Bis 3,5 mm.
E. orchesellodes Schäffer.

3.— Grundfarbe dunkel. Thorax und Abdomen oben ohne weissliche oder gelbliche Partien 4
Grundfarbe gelblich oder weisslich, oder doch wenigstens

gelbliche oder weissliche Partien (Querbinden) vorhanden 5

4.— Violett bis graubraun. Hinterränder der Segmente schwarz. 1,5 mm. *E. marginata* Tullb.

Grauviolett. Hinterränder der Segmente nicht dunkler. Ant. III und IV dunkelviolett. I mit dunkelblauem Ring, II gelb mit violetten Rändern, Beine und Furca farblos *E. maritima* Reuter.

5.— Abd. IV nicht nur mit dunklen Flecken am Hinterrand sondern noch mit anderen Zeichnungsteilen 6

Abd. IV höchstens am Hinterrand mit dunklen Flecken oder jede Zeichnung fehlend 17

6.— Nur der hintere Teil des Kopfes und von Th. II, der vordere von Abd. IV, ferner Abd. V und VI ganz weisslich. 1,5 mm. *E. albocincta* Templ.

Grössere Partien des Rückens weisslich oder gelblich . 7

7.— Von Th. III bis Abd. III ziehen sich auf dem Rücken 3 Längsreihen von dreieckigen schwarzen Flecken. Schwarze Flecke auf Abd. IV zu einer mehrfach unterbrochenen Querbinde angeordnet. 1,5—2 mm. *E. disjuncta* Nic.

Flecke des Rückens nicht in 3 Längsreihen angeordnet 8

8.— Je eine schwarze Querbinde am Hinterrand von Th. III und Abd. II (hier sehr schmal), nahe dem Vorderrand auf auf Abd. III und Abd. IV. 1,5 mm. *E. spectabilis* Reuter.

Zeichnung anders 9

9.— Abd. IV mit vielen punktförmigen dunklen Flecken. Th. III, Abd. I, II, III mit mittlerem Längsstrich. Beiderseits kleinere dunkle Flecken. Querbinden fehlen. Mucrones mit 2 Zähnen ohne Basaldorn. 3—3,5 mm. *E. puncteola* Uzel.

Abd. IV ohne punktförmige Flecken 10

10.— Abd. III bis auf einen schmalen Vorderrandstreifen braunschwarz. Abd. IV mit Querbinde. Rückenseite von Th. II

und III ringsum mit dunklem Rand. Abd. V und VI braunschwarz. 1—1,5 mm. *E. corticalis* Nic.

Abd. III nur am Hinterrand mit Querbinde oder ohne Querbinde 11

11.— Hinterrand der Segmente mit schmaler brauner Binde, vor welcher zahlreiche nicht verschmelzende kleine Flecke liegen. Abd. IV mit deutlicher Querbinde. 1,5 mm.

E. arborea Tullb.

Segmente ohne solche Flecke vor der Hinterrandbinde 12

12.— Dorsalflecke, gross, deutlich, nicht durch Querbinden verbunden, fast 2 Längsbinden bildend. Mittlerer Teil der Querbinde auf Abd. IV fast dreieckig.

E. intermedia Brook.

Dorsalflecke kleiner und häufig verschwommen, jedenfalls immer dann, wenn sie nicht durch Querbinden verbunden sind 13

13.— Th. III oben ganz schwarz. Th. II nur an den Rändern schwarz. Abd. I ohne Querbinde. Fig. 56.

E. pulchella Ridley.

Th. III höchstens am Hinterrand schwarz 14

14.— Lateralflecke nicht in die Dorsalflecke übergehend (SCHÄFFER Fig. 3). Querbinden (auch an Abd. IV) in der Mitte meistens unterbrochen (SCHÄFFER Fig. 4), jedenfalls verschwommener als bei *E. multifasciata*. Hinterrandflecke von Abd. IV mit der Querbinde oder ihren Resten meistens durch einen kräftigen Pigmentstreifen verbunden. Letzterer bisweilen fehlend. 1,5 mm.

E. muscorum Tullb. (nec. Nic.)

Forma principalis Schäffer.

15.— Lateralflecke, wie überhaupt die ganze Zeichnung, meistens sehr deutlich. Querbinden meistens vollständig. Querbinde auf Abd. IV wenigstens angedeutet (SCHÄFFER Fig. 2), meistens sehr deutlich (SCHÄFFER Fig. 1). Die fast

dreieckigen Hinterrandflecke von Abd. IV mit der Querbinde meistens durch sehr feine Pigmentstreifen verbunden. 1,5 mm. *E. multifasciata* Tullb.

Lateralflecke weniger deutlich. Querbinde auf Abd. IV stets fehlend. Auf Abd. IV fehlen eigentliche Hinterrandflecke. Die Längsstreifen, welche auf Abd. IV die Dorsalflecke mit dem Hinterrand verbinden, setzen sich also direckt an den Hinterrand an 16

16.— Zeichnung kräftig. Längsbinden auf Abd. IV deutlich. 1,5 mm. *E. nivalis* (L.) *forma principalis* Schäffer.

Zeichnung sehr schwach entwickelt. Längsbinden nur angedeutet. 1,5 mm. *E. nivalis var. pallida* Schäffer.

17.— Grünlichweiss oder gelb. Jede Zeichnung fehlend, abgesehen von den schwarzen Augenflecken 18

Gelblich oder weisslich. Abd. IV am Hinterrand mit dunklen Flecken 19

18.— Grünlichweiss. 1,5—2 mm. Nicht mit *E. nivalis* zusammen vorkommend. *E. lanuginosa* Nic.

Gelb, bis 1,5 mm. Häufig zusammen mit der typischen *E. nivalis* nebst Übergangsformen vorkommend.

E. nivalis var. immaculata Schäffer.

19.— Gelb. Bis 1,5 mm. Meistens zusammen mit zahlreichen Individuen der typischen *E. nivalis* nebst Übergangsformen vorkommend. *E. nivalis var. maculata* Schäffer.

Weisslich. Nicht zusammen mit zahlreichen Individuen von *E. nivalis* vorkommend, dagegen häufig mit *E. muscorum* Tullb., nebst Übergangsformen

E. muscorum var. Nicoletti (Lubb.)

Entomobrya orcheselloides Schäffer.

Taf. 9, Fig. 53, 54, 55.

Der Autor dieser Art weist schon darauf hin, dass sie gewissermassen eine Mittelstellung zwischen den Gattungen *Entomo-*

brya und *Orchesella* einnehme, die namentlich in der Beschaffenheit der Proximalocellen und im Vorhandensein eines Basalringes an Ant. I zum Ausdruck gelange. Dieser Auffassung muss ich mich auch anschliessen, um so mehr, als die Annäherung an *Orchesella* bei meinen Exemplaren sich noch deutlicher ausspricht. Ich konnte nämlich bei vielen Individuen beobachten, dass am Grunde von Ant. II auch wie bei Ant. I ein Basalring sich abzugliedern beginnt. Fig. 53, 55. Von einem solchen Verhalten bis zur Ausbildung der sechsgliedrigen Orchesella-Antenne ist nun nur noch ein sehr kurzer Schritt. Noch interessanter gestaltet sich dieses Übergangsverhältnis durch die Auffindung einer Form, welche auch in derselben Richtung aber in schwächerem Grade von den übrigen Arten von *Entomobrya* abweicht und so *E. orchesselloides* mit diesen verkettet. Diese Form ist gegeben in der *E. pulchella* Ridley, bei welcher mit der Reduktion der Proximalocellen das Anfangsstadium der Abgliederung eines Basalringes an Ant. I combiniert ist.

E. orchesselloides ist im Herbst in den Wäldern des Mittellandes sehr häufig. Meine Exemplare stammen vom Bremgartenwald (zahlreiche helle Exemplare unter abgefallenen Kiefernadeln), vom Gurten (Nadelwald), von Münchenbuchsee und vom Ostermundigerberg (Nadelwald).

Entomobrya pulchella Ridley.

Taf. 8, Fig. 56—59.

Diese sehr schöne Form fand ich im Unterengadin bei Schuls am Innufer 1250 m. üb. M. Sie hält sich mit Vorliebe an etwas feuchten, abbröckelnden Granitfelsen auf und zwar in den Spalten und Rissen sowohl, als auch unter den prismatischen, ganz mürben Felsbrocken (September, Oktober, März). Auf der Sonnenseite des Thales fand ich sie nur einmal und in geringer Zahl. Die Übereinstimmung mit der Originaldiagnose von Ridley, die

mir Herr Dr SCHÄFFER zu übermitteln die Güte hatte, ist in Bezug auf die Färbung des Thorax eine fast vollkommene. Bei meinen Exemplaren war Abd. III oben immer ganz schwarz, während RIDLEY dies nur bei ausgewachsenen Tieren beobachtet haben will. Abd. I zeigt oft Spuren einer blauschwarzen Zeichnung. Die Grundfarbe ist öfter schmutzigweiss, als gelb, und lässt die schwarzblauen, breiten Querbinden sehr scharf hervortreten, so dass die Art schon mit blossem Auge sehr leicht zu erkennen ist. - This species has broader black bands then any other with wich I am acquainted, wich give it the appearance of being regularly banded with alternate black and yellow. - Längsbinden treten ganz zurück. Fig. 56.

Nicht ganz einverstanden kann ich mich mit den Angaben RIDLEYS über die Länge der Antennen erklären. Dieselbe ist ziemlich variabel; in einigen Fällen betrug sie mehr als $^2/_3$ der Körperlänge, während sie im Durchschnitt ungefähr der Hälfte derselben gleichkommt. Ant. I hat oft an der Basis einen undeutlich abgegliederten Ring. Die Proximalocellen sind kleiner als die übrigen, wie bei *E. orchesellodes*. Fig. 59. Die langen Dentes der Springgabel endigen in einem eigentümlich gestalteten Mucro. Derselbe ist dreizähnig, der letzte Zahn dornartig und nach hinten gerichtet (Basaldorn). Der Mucro wird jederseits von einer langen gefiederten Borste (Fig. 57) überragt. Das ganze Gebilde erinnert an dasjenige von *E. spectabilis* Reuter einerseits und von *Orchesella alticola* Uzel anderseits. Auf die Bedeutung dieser Details für die systematische Stellung der Art wurde schon oben hingewiesen. Die obere Kralle ist sehr schlank und trägt drei Zähne. Fig. 58. Die Behaarung des Rückens ist viel schwächer als bei den meisten übrigen Arten der Gattung. Abd. IV ist ungefähr 5 mal so lang als Abd. III.

Entomobrya spectabilis Reuter.

SCHÖTT äussert einige Bedenken über die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Entomobrya* unter Hinweis auf den Bau des Mucro, die spärliche Haarbekleidung und die Beschaffenheit der tibialen Spürhaare. Was das Endsegment der Gabel anbetrifft, so wiederholen sich dieselben Eigentümlichkeiten bei einer typischen *Entomobrya*, der *E. pulchella* Ridley, die ich genau daraufhin untersucht habe. In Bezug auf Behaarung bildet die letztgenannte Art einen Übergang von *E. spectabilis* zu den übrigen Formen dieser Gattung.

Die Zugehörigkeit der vorliegenden Form zur Gattung *Entomobrya* ist damit sichergestellt.

Diese nach SCHÖTT bisher nur aus Finnland und Brasilien bekannte Art fand ich ziemlich zahlreich im Orchideenhaus des hiesigen botanischen Gartens an Blumentöpfen, aber nur während drei Wochen im Dezember. Auffällig ist, dass ihr Auftreten genau mit der Zeit der Orchideenblüte zusammenfiel.

Entomobrya corticalis Nic.

1841. NICOLET. *Degeria corticalis. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 72.

In der Umgebung von Bern sehr gemein, unter rissiger Föhrenrinde. Im Jura ist sie ebenfalls häufig (NICOLET); hingegen fand ich sie im Engadin nicht.

Entomobrya arborea Tullb.

Ich fand diese Art zusammen mit verschiedenen Species von *Sira* an Baumstämmen unter Flechten in einer Allee bei Bern. Sie scheint im Engadin ebenfalls zu fehlen.

Entomobrya muscorum Tullb. (nec. Nic.)

Bei Bolligen und am Ostermundigerberg fing ich je ein Exemplar dieser Art unter Laub. (November 1897.) Auch mir scheint diese Form mit *E. muscorum* Nic. nicht indentisch zu sein.

Entomobrya multifasciata Tullb.

1841. NICOLET. *Degeria nivalis. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 70.

Die Merkmale, die SCHÄFFER angiebt, dienen gut zur Unterscheidung dieser Form, besonders die Trennung der Dorsal- und Lateralflecke. Weniger constant und charakteristisch scheint mir hingegen der dreieckige Hinterrandfleck auf Abd. IV. NICOLET führt diese Art an als *Degeria nivalis* und fügt hinzu, die älteren Autoren hätten sie auf dem Schnee gefunden, während er sie nur unter Rinde antraf. Ich konnte im Engadin, wo sie sehr häufig ist, das Vorkommen an beiden Orten konstatieren. An warmen Tagen im März fand sie sich in der Nähe der Häuser regelmässig auf dem Schnee ein. Diese Exemplare zeichneten sich vor den unter Rinde gefundenen durch ihre auffallend dunkle Grundfarbe aus, die im Extrem in schmutzigbraun überging. Ferner ist mir die Art von Chur bekannt (März 1898).

Entomobrya nivalis L.

Diese Art ist mir in der Hauptform und in den Varietäten in der Umgebung von Bern und in den Alpen begegnet. Bei Exemplaren, die ich am Gurten auf Schnee fand, zeigte sich in Bezug auf die Grundfarbe dieselbe Erscheinung wie bei der vorigen Art.

Die *var. maculata* Schäffer ist im Engadin sehr gemein besonders zur Zeit der Schneeschmelze. Auch im Sommer bewohnt sie trockene Standorte. Sie kommt in den Rissen der Kalkfelsen noch bei 1800 m. üb. M. (Scarlthal) vor, hier aber selten mit der Hauptform zusammen, die tiefere und schattigere Lagen vorzuziehen scheint.

Entomobrya lanuginosa Nic.

1841. NICOLET. *Degeria lanuginosa. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 74.

Bei Bern fand ich diese Art selten, im Engadin gar nicht. Sie lebt auf feuchten Wiesen unter Holzstücken, Steinplatten u. s. w. Nach der Angabe von NICOLET ist sie im Jura gemein.

11. Gattung TEMPLETONIA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

Augenflecke oft undeutlich infolge mangelnden Pigments (dann oft auch die Ocellen schwer auffindbar), vorn nicht durch einen Pigmentstreifen verbunden. Weiss, in Alkohol mit schwach bräunlichen Flecken 1—2 mm.
T. nitida Templ.

Augenflecke vorn durch einen Pigmentstreifen verbunden, Farbe dunkel (« très foncée ») 3 mm. *T. major* Moniez.

Templetonia nitida Templ.

Unter verwesendem Laub, in Walderde, unter Rinde gefunden (Bolligen, Bremgartenwald). Die Exemplare der ersteren Standorte waren auch nach Konservierung in Alkohol weiss. Diejenigen aus dem Bremgartenwald hingegen trugen zahlreiche kleine rostrote Flecke, die sich an den Seiten der Segmente oft zu einem feinen Netz vereinigten. Auch unterschieden sie sich von den ersteren dadurch, dass die obere Kralle bei scharfer Einstellung an ihrer Innenseite zwei Zähne zu tragen schien, die nebeneinander lagen. Auch SCHÄFFER schreibt dieser Art zwei Zähne an der oberen Kralle zu, ohne aber ihre gegenseitige Lage näher zu präzisieren.

12. Gattung CYPHODERUS.

Einzige Art :

Cyphoderus albinos Nic.

Die zwei Exemplare, die mir von dieser Art vorliegen, sind im hiesigen botanischen Garten auf dem Teiche gefangen worden. Im Jura soll sie nach NICOLET sehr verbreitet sein.

13. Gattung LEPIDOCYRTUS.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Nur mit wenigen Schuppen. Schuppen des lebenden Tieres nicht irisierend. Bräunlichgelb 1 1/2—2 mm.
L. rivularis Bourl.

Dicht mit Schuppen bekleidet. Schuppen des lebenden Tieres irisierend 2

2.— Weiss, lebend silberglänzend. Nur die Augenflecke und ein Fleck zwischen den Antennen schwarz. Ant. III und IV sowie die Spitze von II hellblau. Ant. I, II, III zusammen länger als der Kopf. Ant. III fast so lang wie Ant. II. Dentes wenig länger als das Manubrium. Mesonotum wenig vorragend 1—1 1/2 mm. *L. albicans* Reuter.

Gelblich oder bräunlich (etwas violett), bläulich, dunkelblau oder fast schwarz 3

3.— Bläulich, lebend silberglänzend. Rücken mit weisslichen Querbinden. Antennen hellblau bis fast weiss. Furca weiss. Ant. I, II, III zusammen so lang wie der Kopf. Ant. III etwas kürzer als II. Dentes wenig länger als das Manubrium. Mucrones ohne Basaldorn. Anteapicalzahn sehr gross. Mesonotum ziemlich weit vorragend. 1 1/3 mm.
L. pallidus Reuter.

Nicht hellbläulich 4

4.— Gelblich oder bräunlich. Ant. II am Ende, III und IV ganz grauviolett. Ant. I, II, III zusammen etwa so lang wie der Kopf 5

Violett oder dunkelblau 6

5.— Ant. III so lang oder wenig kürzer als Ant. II. Dentes länger, als das Manubrium, Mesonotum ziemlich stark vorragend. Abd. IV hinten und die Hüftglieder bisweilen violett. 1 3/5—2 mm. *L. fucatus* Uzel.

Ant. III wenigstens um 1/4 kürzer als II. Dentes wenig oder kaum länger als das Manubrium. Mesonotum mässig vorragend. Etwas heller gefärbt als *L. fucatus*. 1 1/3 mm.

L. lanuginosus (Gmel.) Tullb.

6.— Mesonotum mässig vorragend. Dunkelblau-violett. Beine, Dentes, Ant. I und Basis von Ant. II weisslich oder gelblich; Segmenträndер oft weisslich. Ant. III so lang oder wenig kürzer als Ant. II. Beide zusammen fast so lang wie der Kopf. Mucro mit Basaldorn 1—1 1/2 mm.

L. cyaneus Tullb.

Menosotum sehr weit über den Kopf vorragend . . . 7

7.— Ant. III kaum kürzer als II. Dunkelblau. Zwischen den Augenflecken eine weissliche, gekrümmte Binde. Körper mit zerstreuten weisslichen Flecken. Segmentgrenzen weisslich. Dentes und Beine weiss 2—3 mm. *L. paradoxus* Uzel.

Keine helle Binde zwischen den Augenflecken. Körper ohne zerstreute weissliche Flecke. Segmentgrenzen nicht weisslich. Furca und Beine grau 1 1/2—2 2/3 mm.

L. insignis Reuter.

Lepidocyrtus albicans Reuter.

Hierher stelle ich eine Form, die ich im botan. Garten auf dem Teiche und in den Gewächshäusern sammelte.

Lepidocyrtus fucatus Uzel.

Kommt sehr häufig an Blumentöpfen vor. Die Exemplare, die ich aus dem botanischen Garten habe, zeichnen sich durch ihre Grösse aus. Sie erreichen 3 mm. Ausserdem ist mir die Art aus dem Unterengadin bekannt, wo sie sich besonders zahlreich in Felsspalten in schattigen Schluchten vorfand. (Herbst 1897, 1250—1600 m. üb. M.)

Lepidocyrtus lanuginosus (Gmel.) Tullb.

In den Gewächshäusern fanden sich zusammen mit *L. albicans* einige Exemplare, die mit jener Art im Besitze eines schwarzen Flecks zwischen den Antennen übereinstimmten, sich aber von ihr durch die gelbe Grundfarbe und das stärkere Vorragen des Mesonotums unterschieden. Ich stelle diese Form einstweilen zu *Lep. lanuginosus*. Die Art ist mir ferner am Gurten, bei Chur und im Engadin begegnet. Nirgends scheint sie jedoch so häufig zu sein wie die vorangehende Art, von welcher sie sich durch das bedeutend schwächere Vorragen des Mesonotums deutlich unterscheidet.

Lepidocyrtus cyaneus Tullb.

Umfasst REUTERS *L. purpureus* und *L. assimilis*. Bei Tieren die wegen des Längenverhältnisses der Antennenglieder zu *L. purpureus* hätten gerechnet werden sollen, fand sich stets am Mucro ein Basaldorn vor Fig. 67. Auch das Verhältnis der Länge der Antennen zur Länge des Kopfes kann hier, weil zu wechselnd, nicht zur Abtrennung zweier Arten herangezogen werden. Ich bin daher mit SCHÄFFER einig, der die beiden Arten REUTERS wieder in *L. cyaneus* Tullb. vereinigt, und nehme nur diese in die Bestimmungstabelle auf.

Diese Art fand ich in der Umgebung von Bern mehrmals an alten Baumstämmen, unter Moos und im Weidenmulm. Im Engadin war sie im April an schneefreien, sonnigen Abhängen der linken Thalseite sehr häufig, und zwar hielt sie sich hier mit Vorliebe unter grossen Steinplatten. Vertical habe ich sie bis 1700 m. üb. M. angetroffen. Auch Exemplare mit weisslichen Segmenträndern waren besonders unter dem Material aus der Umgebung von Bern nicht selten.

14. Gattung SIRA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Abd. IV mit zwei blauschwarzen Flecken 2
Abd. IV nicht mit zwei deutlichen blauschwarzen Flecken 3

2.— Lebend bleigrau, konserviert gelblich bis grau. Abdomen IV mit zwei blauschwarzen Flecken. Hinterrand von Abd. III mit ununterbrochener schwarzer Querbinde oder doch mit zwei schwarzen Flecken. Seiten des Tieres mit blauschwarzer Längsbinde. Bis 2 mm. *S. nigromaculata* Lubb.
Abd. IV mit zwei grossen violetten Flecken, die sich oft durch einen schmalen Streifen in der Mitte zu einer Querbinde vereinigen. Am Hinterrand von Abd. III, Abd. II und Th. II je eine schmale, zackige, violette Querbinde (Fig. 62). Seitenränder der Segmente blauschwarz. *S. corticalis* n. sp.

3.— Weiss, mit bräunlichen Flecken oder am Rücken vier graue Querbinden 4
Ganz oder zum Teil violett oder schwärzlich, aber dieses Pigment nicht in Querbinden. Kopf zum grössten Teil gelb 6

4.— Ohne Querbinden 5
Th. III, Abd. I, II, III, mit je einer grauen Querbinde 1 ½—3 mm. *S. domestica* Nic.

5.— Abd. IV so lang wie die vier vorhergehenden Segmente 2 mm. *S. elongata* Nic. nec. Tullb.
Abd. IV nicht länger als die drei vorhergehenden Segmente 2 mm. *S. erudita* Nic.

6.— Thorax ganz gelb *S. crassicornis* Nic.
Thorax nicht ganz gelb, höchstens Th. II mit Ausnahme des Vorderrandes deutlich gelblich 7

7.— Abd. I blass orangegelb; Abd. II und III schwarz; Abd. IV mit breiter, unregelmässiger, schwarzer Querbinde und

schwarzem Hinterrand. Hinterrand von Abd. IV schwarz, Th. II und Kopf dunkel orangegelb, vorn schwarz begrenzt; Th. III schwarz. *S. platani* Nic.

Abd. I, II, III nicht so deutlich verschieden gefärbt, Kopf gelblich, Vorderrand meistens schwarz oder violett. Thorax und Abdomen oben mit schwarzem oder violettem Pigment. Wenn der Rücken gelblich gefärbt ist, so ist dieses am stärksten auf Th. II der Fall, und zwar nahe der Mittellinie. Das Hinterende des Abdomen und Ant. III und IV sind immer deutlich violett. *S. Buski* Lubb.

Sira nigromaculata Lubb.

1872. Tullberg. *Sira elongata*.

Meine Exemplare dieser Art stimmen vollkommen mit Lubbocks Beschreibung überein. Die Flecke auf Abdomen III sind stets durch eine Querbinde verbunden. In der Umgebung von Bern ist sie im Herbst sehr häufig. Ich fand sie im Wald unter Tannenrinde, in den Alleen unter Flechten in grossen Kolonien und unter Platanenrinde zusammen mit *O. cincta var. vaga*. An sonnigen Tagen im Januar beobachtete ich sie in ungeheurer Zahl in den Rissen der Rinde junger Bäume.

Sira corticalis n. sp.

Plumbea, squamis detritis flava, fascia nigra tenui in margine posteriore segmenti tertii thoracis et segmenti secundi tertiique abdominis, in segmento abdominali quarto maculis nigris magnis saepe in medio confluentibus. Long. 2 mm.

Die Art fand ich zusammen mit *S. nigromaculata*. Sie unterscheidet sich von dieser durch das Vorhandensein von schmalen, zackigen, blauschwarzen Querbinden am Hinterrand von Th. III und Abd. II, und auch durch die viel grössern, oft durch einen schmalen Streifen in der Mitte zu einer Querbinde verbundenen

Flecken auf Abd. IV. Wie bei jener ist Th. II schwarz umrandet und die Seitenränder der übrigen Segmente sind schwarzviolett. Der Vorderrand des Kopfes ist schwarzviolett. Die Seiten tragen je eine schwarzviolette Längsbinde, die die Fortsetzung der seitlichen Längsbinde des Körpers bildet (Fig. 62). Die Streifung der Schuppen tritt stärker hervor als bei *S. nigromaculata*. Von *S. platani* Nic. entfernt sich die neue Art in der Färbung von Th. III, Abd. II und III, deren vordere Hälfte bei meiner Art immer gelb ist, während sie bei *S. platani* ganz schwarz sind. Mit der Abbildung von NICOLET stimmen meine Exemplare vollends nicht überein. Von *Sira platani* findet sich eine Abbildung bei LIE PETTERSEN (Bergens Museum), die aber kaum zum Vergleich herbeigezogen werden kann.

An Bäumen unter Rinde und Flechten. Dählhölzli, Schosshalde.

Sira elongata Nic.

Zwei Exemplare, die Herr Dr. STECK sammelte, stimmen in Bezug auf das Längenverhätnis der Segmente gut mit NICOLET's Beschreibung überein. Die Farbe ist ein schmutziges Braun; die Hinterränder der Segmente sind dunkler. Die Behaarung ist stärker als bei allen andern mir bekannten Siraarten. Die Schuppen weisen eine grosse Mannigfaltigkeit der Form auf, wie ich sie in solchem Grade nur noch bei *Lepidocyrtus cyaneus* angetroffen habe.

Das eine Exemplar stammt aus dem hiesigen naturhistorischen Museum (zwischen Büchern), das andere aus einem Garten (Mattenhof bei Bern).

Sira domestica Nic.

Diese Art verdanke ich ebenfalls Herrn Dr. STECK. Er fand sie im naturhistorischen Museum. Später fand ich selbst ein Exemplar unter einem Blumentopf vor dem Museum in Biel. Die grauen Querbinden auf den Segmenten fehlen oder sind sehr un-

deutlich ausgebildet. Die Tiere gleichen mehr der Abbildung LUBBOCKS als der von NICOLET. Bestimmend für mich war neben dem Vorkommen die Länge der Antennen, die auch an der Nicolet'schen Abbildung hervortritt.

Sira Buski Lubb.

In der Umgebung von Bern kommt sie häufig vor und zwar unter Steinen, Flechten und Platanenrinde. Im Unterengadin traf ich sie auf der Sonnenseite noch in Höhen von 1600 m. in grossen Kolonien. (Fettan, April 1898). In der Nähe der Häuser war sie besonders unter Brettern und unter Blumentöpfen im Garten häufig zu finden.

15. Gattung TOMOCERUS.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Antennen viel länger als der Körper. Dens mit 7-9 einfachen Dornen, der innerste klein. Obere Kralle am 3. Paar meist mit zwei, am 1. Paar meist mit drei Zähnen. Untere Kralle mit borstenförmiger Spitze. 4 mm.
T. plumbeus (L.) Tullb.

Antennen nicht länger als der Körper 2

2.— Dentaldornen einfach, höchstens mit Andeutung einer Dreiteilung 3

Dentaldornen deutlich dreispitzig. Dens mit 10-11 Dornen. Obere Kralle mit 5-6 Zähnen. Untere Kralle breit. 4 mm.
T. tridentiferus Tullb.

3.— Obere Kralle mit 4-6 Zähnen, untere Kralle ohne Zähne, lanzettlich 4

Obere Kralle mit höchstens 3 Zähnen 5

4.— Dens mit 12-17 Dornen. Obere Kralle mit 4-6 Zähnen.
T. vulgaris Tullb.

Dens mit 7-8 Dornen, der innerste klein. Obere Kralle mit 4-5 Dornen. Ohne Schuppen hellgelb. 4 mm.
T. arcticus Schött.

5.— Dens mit 10-11 Dornen. Obere Kralle mit 2-3 Zähnen, untere Kralle breit lanzettlich. 1,5 mm. *T. minutus* Tullb.

Dens mit 7-8 Dornen. Untere Kralle lanzettlich . . . 6

6.— Der am nächsten bei der Basis der Dentes befestigte (innerste) Dorn klein. Obere Kralle mit 3 Zähnen; 3 mm.
T. lividus Tullb.

Innerster Dorn gross: obere Kralle mit 2 Zähnen; ohne Schuppen gelb. 4 mm. *T. flavescens* Tullb.

Tomocerus vulgaris Tullb.

Diese Art fand sich zahlreich bei Bern, unter Steinen, Brettern und totem Laub, in einem Komposthaufen im botanischen Garten, bei Münchenbuchsee unter Laub. Hr. Dr. STECK sammelte einige Exemplare bei Bätterkinden (Oberaargau). Im Engadin ist sie ebenfalls sehr häufig und teilt mit den übrigen Arten der Gattung die grosse vertikale Verbreitung, bis 1800 m. über Meer. Ferner ist sie mir aus der Gegend von Chur bekannt.

Ein Exemplar aus dem hiesigen botanischen Garten besass 17 spinæ dentium.

Tomocerus plumbeus (L.) Tullb.

1776. MÜLLER. *Macrotoma longicornis.*

Bei dieser Art fand ich eine grosse Veränderlichkeit in der Denticulation der Krallen. Nicht einmal die beiden Krallen desselben Beinpaares weisen immer dieselbe Zahl der Zähne auf. Was die Krallen des vorderen Beinpaares anbetrifft, so besassen zwei Exemplare an der einen drei, an der andern nur zwei Zähne. Bei einem andern, aus dem Berner Oberlande stammenden Exemplare fanden sich an einer Kralle des vordern Beinpaares drei, an der andern sogar vier Zähne, während diejenigen des hintern

Beinpaares die normale Zahl von zwei aufweisen, $\frac{3\ 2\ 2}{2\ 2\ 2}$ $\frac{3\ 2\ 2}{1\ 2\ 2}$. In einem weitern Falle trugen die obern Krallen des 3. Beinpaares je drei Zähne. Die Dornen an der Furka können in der Zahl ebenfalls varieren. Neben zahlreichen Exemplaren mit 7 und 8 «spinæ dentium» waren in meiner Sammlung zwei, die 9 Dornen auf jedem Dens besassen, der innerste klein, im übrigen aber ganz mit den andern übereinstimmten.

Diese Abweichungen sind insofern von Belang, als wir nun mit grösserer Sicherheit die von LUBBOCK als *Macrotoma longicornis* Müller (1872) beschriebene und von UZEL und SCHÄFFER als mit *T. plumbeus* identisch angesehene Art hieherziehen können. SCHÖTTS Bedenken gegen diese Identifizierung sind durch das Auftreten jener Anomalien in der Bewaffnung der Krallen und der Dentes entkräftet. Die Art ist in der Umgebung von Bern, im Berner Oberland und im Engadin sehr verbreitet. Ich fand sie unter Steinen und Laub in nächster Nähe der Stadt, Gurtenhöhe 900 m. über Meer, Berner Oberland 800-1100 m. über Meer. Im Unterengadin trifft man sie an ähnlichen Standorten von der Thalsohle (1250 m.) bis zur Baumgrenze 2000 m. üb. M. Sie ist hier die gemeinste Tomocerusart.

Tomocerus tridentiferus Tullb.

1872. *Macrotoma tridentifera* Tullb.

Eine sehr gemeine Art. Unter Steinen, Brettern und Laub fand ich sie zahlreich bei Bern, Ostermundigen, an und unter Blumentöpfen in den Gewächshäusern. Herr Dr. STECK bekam sie bei Bätterkinden. Im Engadin, wo sie besonders im September zahlreich auftritt, reicht sie auf der rechten, bewaldeten Thalseite bis 1800 m. üb. M. Auf der Sonnenseite ist sie seltener.

Tomocerus flavescens Tullb.

Im Mittelland ist sie häufiger als die vorangehenden Arten. Bremgartenwald unter Laub und Steinen, Ostermundigen und

Münchenbuchsee. In höhern Lagen scheint sie nicht so häufig vorzukommen: doch liegen mir Exemplare aus dem Berner Oberlande 1100 m. (Isenfluh) und einige aus dem Engadin vor. 1250—1800 m. üb. M.

Tomocerus lividus Tullb.

Von dieser bisher nur aus dem hohen Norden bekannten Art bekam ich im November zwei Exemplare. Sie fanden sich unter Brettern in der Nähe eines Bauernhauses bei Bern. Die Art scheint also nicht ausgesprochen nordisch zu sein.

4. Familie SMINTHURIDAE Tullb.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1.— Ant. IV kürzer als Ant. III. Ant. IV nicht geringelt. Rücken des Abdomen mit 2 grossen Papillen. 16 Ocellen. *Papirius* Lubb.

Ant. IV stets länger als Ant. III. Ant. IV oft deutlich geringelt. Rücken des Abdomen ohne grosse Papillen. *Sminthurus* Latr.

16. Gattung PAPIRIUS.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Obere Kralle schlank, ohne Tunica 2

Obere Kralle mit Tunica, darum plump erscheinend . 5

2.— Letztes Abdominalsegment mit einigen kräftigen, stumpfen Borsten 3

Letztes Abdominalsegment ohne besonders kräftige, stumpfe Borsten, Antennen ganz violett 4

3.— Schwarz: Beine, Furca, Ant. I und II grün. Ocellen auf schwarzem Fleck, 1 1/3 mm. *P. chloropus* Tullb.

Schwarzbraun; Antennen an der Spitze weiss, so lang wie der Körper, 1 3/4 mm. *P. ater* L.

4.— Ocellen auf hellem Fleck. Schwarzbraun (heller als P. ater), 1 1/3 mm. *P. fuscus* (Lucas) Lubb.

Ocellen auf schwarzem Fleck. 2 helle Papillen zwischen den Augenflecken. Graubraun, 1 1/2 mm. *P. silvaticus* Tullb.

5.— Rücken des Abdomen am Ende ohne schwarzen viereckigen Fleck 6

Rücken des Abdomen am Ende mit viereckigem schwarzem Fleck. Gelb. Seiten des Abdomen oft mit braunen Flecken. Diese Zeichnung bisweilen sich auf den Rücken fortsetzend *(var. Coulonii)* Nic., 1 1/3 mm. *P. minutus* O. Fabr.

6.— Gelb 7

Grüngelb, Seiten und Rücken mit sehr ausgedehnter, scharfer und regelmässiger brauner oder violetter Zeichnung, 1 1/2 mm *P. ornatus* Lubb.

7.— Seiten des Abdomnen braun mit gelber Zeichnung. *P. flavosignatus* Tullb.

Seiten des Abdomen fast ganz schwarz. Diese Färbung nur hie und da durch kleine, gelbe Flecke unterbrochen. 1 mm. *P. dorsalis* Reuter.

Papirius fuscus (Luc.) Lubb.

LUBBOCK. *P. cursor*.

Diese Art ist von Herrn ROTHENBÜHLER zwischen Schutt und Holzstücken in der Nähe des hiesigen Waisenhauses gesammelt worden (Mai 1898).

Papirius silvaticus Tullb.

Im Spätherbst 1897 fing ich einige Exemplare dieser Art bei Zweilütschinen im Berner Oberland (800 m.). Die sehr agilen

Tierchen fanden sich zerstreut auf dem Rauhfrost, der am Waldrande an Steinen und Baumstrünken sich in dicken Lagen angesetzt hatte.

Pap. minutus O. Fabr.

Die Hauptform scheint ziemlich selten zu sein. Einige Stücke erhielt ich in den Sandsteingruben von Bolligen bei Bern unter feuchtem, verwesendem Laube.

Häufig hingegen ist die *var. Couloni* Nic. Sie fand sich in der Umgebung von Bern in allen Wäldern auf dem Boden. Die Exemplare meiner Sammlung weisen eine sehr ausgedehnte und scharfe braune oder violette Zeichnung an den Seiten des Abdomens und auf dem Rücken auf, wie sie für *P. ornatus* angegeben wird. Sie besitzen aber ausnahmslos den charakteristischen Fleck am Ende des Abdomens. Hieher scheint mir auch NICOLET's *P. ornatus* zu gehören. *Var. Couloni* kommt auch im Jura vor (NICOLET).

17. Gattung SMINTHURUS.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Rücken ausser der kurzen Behaarung mit besonders langen Borsten 2
Rücken ohne besonders lange Borsten ausser der kurzen Behaarung 8
2.— Tibien ohne Keulenhaare 3
Tibien mit 2—4 Keulenhaaren 7
3.— Obere Kralle mit sehr weit abstehender Tunica. Antennen wenig länger als der Kopf. Ränder der Mucrones gezähnt. Dentes meistens mit Keulenhaaren. Gelbbraun bis violett oder blau. 2 mm. *S. fuscus* L.
Obere Kralle mit anliegender Tunica oder ohne Tunica 4
4.— Abdomen ohne helle Querbinden 5

Blauschwarz, mit ganz oder teilweise ausgebildeten gelblichen Querbinden und ebensolchen Flecken. Obere Kralle ohne Tunica. Ränder der Mucrones nicht gezähnt. 1,5 mm.
S. multifasciatus Reuter.

5.— Abdomen hellbraun mit vielen grossen, unregelmässigen, tiefschwarzen Flecken. Furca und Beine gelb. Antennen viel länger als der Kopf. Obere Kralle innen mit einem Zahn, ohne Tunica. 3 mm. *S. variegatus* Tullb.

Färbung des Abdomen gleichmässiger 6

6.— Bräunlich, graugrün, grüngelb, gelb oder weiss. Kleines Abominalsegment manchmal mit schwarzen Flecken Grosses Abdominalsegment häufig mit bräunlicher Zeichnung. Obere Kralle innen mit einem Zahn. Tunica dicht anliegend. Antennen viel länger als der Kopf. Dentes ohne Keulenhaare. Ränder der Mucrones ungezähnt. 1,5—2 mm. *S. viridis* L

Thorax und Abdomen rotbraun, unregelmässig hellgelb punktiert. Kopf weisslich. Ant. IV fast doppelt so lang wie die übrigen Glieder zusammen. Obere Kralle ohne Tunica, am Aussenrand mit einer Anschwellung, innen mit einem Zahn. Ränder der Mucrones gezähnt. 1,5 mm.
S. marginatus Schött

7.— Tibien mit einem Keulenhaar. Obere Kralle mit abstehender Tunica. Ränder der Mucrones gezähnt. Schwarzbraun, Kopf wenigstens vorn gelblich. 1 mm.
S. flaviceps Tullb.

Tibien mit 2—3 Keulenhaaren. Obere Kralle ohne Tunica. Dentes mit sehr langen Borsten, besonders an der Innenseite. Mucro breit, fast elliptisch. Entweder gelblich, Abdomen mit neun braunen Längsbinden oder fast einfarbig gelb oder braunviolett. Bis 1,5 mm. *S. novemlineatus* Tullb.

8.— Mucrones mit breiten, quer gerippten Lamellen . . 9

Mucrones ohne quergerippte Lamellen, rinnenförmig 11

9.— Untere Kralle nahe dem Ende mit einer einfachen Borste 10
Untere Kralle in eine pinselförmig zerschlitzte Borste auslaufend. Tibien ohne Keulenhaare. Ant. IV deutlich geringelt. Obere Kralle ohne Tunica, ohne Zahn. Abdomen am Rücken mit zwei breiten, blauschwarzen Längsflecken, Seiten des Abdomen mit je einer blauschwarzen Längsbinde. 3/4 mm. *S. penicillifer* Schäffer.

10.— Mucrones wenigstens halb so breit wie lang, an der Spitze nicht mit Einschnitt. Tibien mit zwei bis drei Keulenhaaren. Ant. IV nicht geringelt. Gelbgrün, bläulich oder violett. 2/3—1 mm. *S. aquaticus* Bourl.
Mucrones höchstens ein Drittel so breit wie lang, an der Spitze mit Einschnitt.

10.— Tibien ohne Keulenhaare. Ant. IV nicht geringelt, Oberfläche nur schwach gewellt. Ganz rotviolett (Hauptform) oder hellviolett mit 3 dunkelvioletten Längsbinden (*var. elegantula* Reuter). Bis 2/3 mm. *S. Malmgreni* Tullb.

11.— Tibien ohne Keulenhaare 12
Tibien mit Keulenhaaren 14

12.— Ocellen fehlend. Mucrones 3/4 so lang wie die Dentes. Weiss, fein rotbraun punktiert *S. cœcus* Tullb.
Ocellen vorhanden. Körperfarbe nicht weiss mit braunen Punkten 13

13.— Ant. IV nicht geringelt. Obere Krallen ohne Tunica und ohne Zahn. Dentes divergent. Mucrones convergent, ungezähnt. Violett. 3/4 mm. *S. violaceus* Reuter.
Ant. IV geringelt. Obere Kralle mit Tunica. Mucrones kurz, gezähnt. Schwarz 1 mm. *S. Lubbocki* Tullb.

14.— Ant. IV nicht deutlich geringelt 15
Ant. IV deutlich geringelt 21

15.— Abdomen ganz schwarz oder schwarzbraun bis violett oder dunkelgrün 16
Abdomen gelb oder braungelb, mit braunen oder schwar-

zen Längsbinden oder ohne solche. Die Längsbinden können sich soweit ausdehnen, dass das Tier am Rücken ganz schwarz ist. Dann aber sind die Ränder der Mucrones nie gezähnt) 19

16.— Kopf schwarz, nur je eine Papille an der Innenseite der Augenflecken weiss. Obere Kralle ohne Tunica. Ränder der Mucrones gezähnt. Ganz junge Tiere weiss oder grau. $^2/_3$ mm. *S. niger* Lubb.

Ein grösserer Teil des Kopfes hell gefärbt 17

17.— Kopf oben hinter den Augen schwarz oder violett, sonst im wesentlichen gelblich oder weiss 18

Kopf schwarzbraun, ein quadratischer Fleck zwischen den Augen weiss. Obere Kralle ohne Tunica $^2/_3$ mm. *S. albifrons* Tullb.

18.— Abdomen oben schwarz. Mucrones ungezähnt. Obere Kralle ohne Tunica. Antennen kurz $^2/_3$ mm. *S. igniceps* Reuter.

Abdomen oben dunkelgrün mit einigen violetten Flecken. Obere Kralle ohne Tunica. Ränder der Mucrones ungezähnt. 0,5—0,8 mm. *S. rex* Uzel.

19.— Rücken ohne dunkle Längsbinden. Braungelb. Kopf heller. Fig. 68 und 69. 1 mm. *S. aureus* Lubb.

Rücken mit dunklen Längsbinden (oder ganz schwarz) 20

20.— Nur der Rücken mit 2 dunkelbraunen Längsbinden. Obere Kralle ohne Tunica. 1 mm. *S. bilineatus* Bourl.

Ausser den 2 Rückenbinden noch an jeder Seite eine dunkelbraune Längsbinde. Obere Kralle ohne Tunica. Mucrones mit ungezähnten Rändern. Variirt mit ganz schwarzem Rücken. $^2/_3$ mm. *S. quadrilineatus* Tullb.

21.— Grundfarbe gelb 22

Grundfarbe dunkler, blaugrün bis blauschwarz . . 23

22.— Ganz gelb, Ant. IV. hellviolett. Obere Kralle ohne Tunica. Ränder der Mucrones glatt. $^1/_2$ mm. *S. luteus* Lubb.

Abdomen oben mit 2 grossen hinter einander liegenden schwarzen Flecken, zwischen ihnen eine gelbe Querbinde. 1/2 mm. *S. cinctus* Tullb.

23.— Mucro von der Seite gesehen sichelförmig gekrümmt. Obere Kralle ohne Tunica. Blauschwarz, ein quadratischer Fleck zwischen den Augenflecken weiss. 2/3 mm.
S. Tullbergi Reuter.

Mucro nicht sichelförmig gekrümmt 24

24.— Der blauschwarze Kopf zwischen den Augenflecken mit undeutlich begrenztem, fast rechteckigem, hellviolettem Fleck. Am Hinterende eines jeden Augenflecks eine weisse kreisrunde Papille. Abdomen oben gleichmässig blauschwarz. Antennen und Beine violett. Obere Kralle ohne Tunica. Ränder der Mucrones nicht gezähnt. 1.3 mm.
S. atratus n. sp.

Kopf ohne solche Zeichnung 25

25.— Schwarzbraun bis violett. Antennen und Tibien gelblich. Obere Kralle ohne Tunica. 2/3 mm. *S. pallipes* Lubb.

Gelbgrün oder blaugrün bis dunkelviolett. Abdomen oben mit rotvioletten oder gelben Punkten und Strichen. Blau «bereift». Zwischen den Augen ein brauner Fleck. An der Innenseite der Augenflecke je ein hellgelber Fleck. Obere Kralle ohne Tunica. 1 mm.
S. pruinosus Tullb. (= *S. frontalis* Uzel.)

18. Gattung SMINTHURUS.

Sminthurus fuscus L.

1841 Nicolet. *Sminthurus signatus. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pag. 81.

Von dieser Art fand ich zahlreiche Exemplare bei Langnau im Emmenthal, am Abhange des Gurtens und im Bremgartenwald bei Bern, an allen drei Orten an Baumstrünken im Nadel-

wald. Die Form, die NICOLET als *S. signatus* Latreille aus dem Jura anführt, gehört möglicherweise auch hieher.

Sminth. viridis L.

1841. NICOLET. *Sminthurus viridis. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 81.

Von dieser in vielen Varietäten bekannten Art besitze ich nur ein Exemplar der Hauptform, welches aus dem hiesigen botanischen Garten stammt. NICOLET erwähnt sie aus dem Jura.

Sminth. aquaticus L.

Bei Bern ungemein häufig auf allen stehenden Gewässern. Die *Forma principalis* fand ich in sehr grosser Menge auf dem Teiche des botanischen Gartens und in der Nähe der Gasfabrik. *Var. viridula* Reuter zusammen mit der Hauptform und Übergängen zu dieser.

Sminth. Malmgreni Tullb.

Var. elegantula Reuter.

Nur die *var. elegantula* Reuter ist mir bekannt. Die zwei Exemplare meiner Sammlung fanden sich auf der Oberfläche eines Teiches an der Aare zusammen mit *S. aquaticus*. Ihre Grundfarbe weicht von der in der Diagnose angegebenen ab; sie sind nicht hellviolett, sondern gelblich und nähern sich daher in der Färbung *S. penicillifer* Schäffer, von welcher Art sie sich aber durch die Bildung der Krallen leicht unterscheiden lassen. Sollte sich diese Abweichung als constant erweisen, so müsste man die vorliegende Form wohl zu einer neuen Varietät erheben.

Sminth. igniceps Reuter.

Zusammen mit *Pap. minutus, var. Couloni* und mit *S. fuscus* fand sich im Nadelwalde bei Langnau ein kleiner *Sminthurus*, der durch seine Färbung als *S. igniceps* Reuter charakterisiert

ist. Der Rand der Mucrones trägt indessen ganz feine Zähne, die aber nur mit starker Vergrösserung, und auch dann nicht bei allen Exemplaren wahrzunehmen sind.

Da nun aber SCHÖTT (*Palæarkt. Collemb.* p. 33) die Möglichkeit des Auftretens « fast unbemerkbarer Zähnchen » an den Rändern des Mucro bei der REUTER'schen Spezies zugiebt, handelt es sich hier wohl um obige Form und nicht um den nahestehenden *S. niger*, dessen Mucronalränder « deutliche Zähne » tragen.

Sminth. aureus Lubb.

Seit ihrer Aufstellung durch LUBBOCK ist die Art nur aus Upland, Böhmen und neuerdings aus Norwegen bekannt geworden. Ich fing ein Exemplar derselben im Januar 1898 an einem Baumstamme am Waldrande bei Bern. Da weder der Autor noch andre Detailfiguren geliefert haben, mögen hier zwei mitgeteilt werden (Fig. 68 und 69).

Sminth. bilineatus Bourl.

Sehr zahlreich auf Blättern, Gräsern und an Holzstücken im Tannenwalde bei Langnau.

Sminth. luteus Lubb.

Ich traf die Art im Sommer in der Umgebung von Bern sehr häufig auf Sumpfwiesen und im Walde an. Weitere Fundorte sind der botanische Garten und der Wald bei Langnau. Herr Dr. VOGLER liess mir einige Exemplare zukommen, die er bei Schaffhausen in einem Weinberg sammelte. Im Berner Oberland fand sich die Art noch bei 2340 m. (Zäsenberghorn) in unmittelbarer Nähe des Viescher-Gletschers.

Sminth. pruinosus Tullb.

Ist mir aus dem Kanton Bern und aus dem Engadin bekannt. Die letztern Exemplare sind etwas kleiner und stimmen genau

mit der Beschreibung TULLBERGS überein. Auch die drei transversalen Furchen am Vorderteil des Abdomen waren mehr oder weniger deutlich wahrzunehmen. Ihnen folgen die kleinen, gelben Flecke (Schuls 1300 m. üb. M. auf der Oberfläche von in Fässern stagnierendem Wasser, April). Die Berner Exemplare sind durchschnittlich grösser und scheinen der Form näher zu stehen, welche SCHÖTT aus Jämtland und Gotland anführt. Fundorte: Botanischer Garten auf Steinen, Mattenhof bei Bern im Garten (Dr. STECK), Bätterkinden und Büren an der Aare, (Dr. STECK, Juli 1897), Langnau, Berner Oberland; ob Grindelwald 1000 m. üb. M. und Zäsenberghorn 2340 m. üb. M. auf Lachen.

Zusammenfassung.

Die Zahl der durch vorliegende Arbeit aus der Schweiz bekannt gewordenen Arten und Varietäten von Collemboliden beträgt 86, nämlich 72 Arten und 14 Varietäten. Dazu kommen von NICOLET noch vier Arten und eine Varietät, die ich in der übrigen Schweiz nicht fand, die aber von spätern Autoren bestätigt sind. Die Gesamtzahl würde sich demnach, den Jura mitgerechnet, auf 76 Arten und 15 Varietäten belaufen. Damit ist aber die Collembolidenfauna der Schweiz noch lange nicht erschöpft. Weit entfernt, etwas Vollständiges bieten zu wollen, bin ich fest überzeugt, dass das Gebiet noch manches liefern werde, konnte ich doch in der kurzen Zeit von neun Monaten, während welcher ich sammelte, eine annähernd so grosse Zahl von Formen zusammenbringen, als sie von Ländern bekannt ist, wo die Gruppe seit Dezennien erforscht wird. Aus dem Jura namentlich, dessen Durchsuchung ich mir für spätere Gelegenheit vorbehalten muss, lässt sich wohl noch manche selbständige Form erwarten. Von den bis jetzt bekannten Formen sind acht Arten den Alpen, dem

Mittelland und dem Jura, 22 Arten und Varietäten den Alpen und dem Mittellande gemeinsam. Das Alpengebiet lieferte 48 Arten und Abarten, wovon 17 ihm allein gehören. Von den 69 Arten und Varietäten des Mittellandes sind 25 aus den Alpen und dem Jura nicht bekannt.

Der Einfluss der Höhenlage des Sammelgebietes auf den Charakter der Fauna zeigte sich in einigen Fällen sehr klar. Ein Beispiel bietet *Orchesella rufescens forma principalis*, die im Mittelland ungemein häufig ist, mit zunehmender Höhe immer seltener wird (Berner Oberland, 800 m. üb. M.) und an der obersten Grenze ihrer Verbreitung (Engadin, 1250 m. üb. M.) in eine seltene aberrante Form übergeht. Umgekehrt erweisen sich andere Arten als Bewohner der hochgelegenen Gebiete *(Orchesella villosa)*, indem sie immer seltener werden, je tiefer man heruntersteigt. Bei Arten, die in allen Höhenstufen vorkommen, liess sich ein Einfluss des Standortes auf die Färbung und Grösse konstatieren in dem Sinne, dass mit zunehmender Höhe die Grundfarbe der Tiere, wohl als direkte Folge der intensiveren Insolation, immer dunkler wurde, und ihre Grösse successive abnahm. Ein weiterer Faktor, der möglicherweise mit der Ernährung zusammenhängt, liegt im Charakter der Vegetation eines Gebietes. So lassen sich auf derselben Höhenstufe bis zu einem gewissen Grade Formen des Laubwaldes und solche des Nadelwaldes sondern.

Wie schon von vornherein zu erwarten war, zeigt die Collembolafauna der Schweiz eine auffallende Übereinstimmung mit jener Nordeuropas. 51 Formen, die SCHÄFFER aus Norddeutschland verzeichnet, fanden sich hier wieder. Zieht man die gut durchforschten Gebiete von Schweden, Norwegen und Finnland zum Vergleich heran, so ergeben sich ungefähr 60 gemeinsame Arten und Varietäten. Dem gegenüber teilt die Schweiz mit dem nächstgelegenen gut untersuchten Gebiete im Norden, Böhmen, bedeutend weniger Formen, nämlich bloss 42. Diese Zahlen

mögen genügen, um das starke Überwiegen nordischer Typen in der Zusammensetzung der schweizerischen Collembolidenfauna darzuthun. Besonders merkwürdig ist es auch, dass gerade zwei Arten, die aus dem Norden bekannt sind, *Sminthurus pruinosus* Tullb. und *Achorutes Schötti* Reuter, im schweizerischen Mittelland so häufig sind und in so weiter Verbreitung vorkommen. Letztere Art ist meines Wissens in den dazwischen liegenden Gebieten gar nicht aufgefunden worden.

Von *Thysanuren* im engern Sinne habe ich nur drei Arten aufgefunden:

1. *Machilis polypoda* L., sehr gemein in den Alpen und im Jura, weniger häufig im Mittellande.
2. *Lepisma sacharina* L., überall in Häusern.
3. *Campodea fragilis* Meinert. Ist mir bekannt aus den Alpen, dem Emmenthal und der Umgebung von Bern. Besonders häufig in Nadelwaldungen unter Moos und Steinen.

In der folgenden Übersicht habe ich versucht, die Verteilung der einzelnen Formen der *Collembola* auf die drei topographischen Stufen des schweizerischen Gebietes darzustellen. Die beigefügten Höhenzahlen beziehen sich immer auf den höchstgelegenen Fundort. Das Vorkommen einer Art innerhalb der einzelnen Stufen ist durch einen Strich angedeutet.

Systematische Uebersicht über die aus der Schweiz bekannten und sicher zu indentificierenden Arten.

I. Familie: APHORURIDAE.

	Alpen	Jura	Mittelland	Höhen üb. M. in m.
1. Gattung: NEANURA.				
1. *N. muscorum* Templ.	—	—	—	1600
2. Gattung: ANUROPHORUS.				
2. *A. laricis* Nic.	—	—	—	
3. Gattung: APHORURA.				
3. *A. armata* Tullb.	—	?	—	1500
4. *A. minor* n. sp.			—	
5. *A. ambulans* (L.) Nic.		—		
6. *A. alborufescens* Vogler	—			

II. Familie: PODURIDAE.

4. Gattung: XENILLA.				
7. *X. nitida* Tullb.			—	
8. *X. brevicauda* Tullb.	—		—	1400
9. *X. maritima* Tullb.	—			1400
10. *X. longispina* Uzel			—	
5. Gattung: PODURA.				
11. *P. aquatica* L.	—	—	—	1250
6. Gattung: ACHORUTES.				
12. *A. Schupplii* Haller			—	
13. *A. armatus* Nic.	—	—	—	1700
14. *A. sigillatus* Uzel	—		—	1350
15. *A. Schötti* Reuter			—	
16. *A. viaticus* (L) Tullb.	—		—	1250
17. *A. socialis* Uzel	—			
7. Gattung: SCHÖTTELLA.				
18. *S. rhätica* n. sp.	—			1250

III. Familie: ENTOMOBRYIDAE.

8. Gattung: ISOTOMA.				
19. *I. lanuginosa* n. sp.	—			1250?
20. *I. quadrioculata* Tullb.			—	1400
21. *I. fimetaria* Tullb.	—		—	

	Alpen	Jura	Mittelland	Höhen üb. M. in m.
22. *I. tigrina* Nic) Tullb.			—	1400
23. *I. viridis* (Bourl.)				
a) *forma principalis*	—		—	1600
b) *var. riparia* Nic.		—		
24. *I. palustris* Müller.				
a) *forma principalis*			—	1600
b) *var. prasina* Reuter			—	
c) *var. aquatilis* Müller			—	
d) *var. fucicola* Reuter	—			1250
e) *var. maculata* Schäffer	—		—	800
25. *I. saltans* Ag.	—			
26. *I. alticola* n. sp.	—			1600
27. *I. Theobaldi* n. sp.	—			1300 ?
28. *I. paradoxa* n. sp.	—			1400
29. *I. elegans* n. sp.	—			1300
30. *I. dubia* Reuter.			—	
31. *I. denticulata* Schäffer	—		—	1500
32. *I. cinerea* Nic.		—		

9. Gattung: ORCHESELLA.

33. *O. cincta* (L.).				
a) *forma principalis*		—	—	
b) *var. caga* (L.)	—	—	—	1250
c) *var. unifasciata* Nic.		—		
34. *O. bifasciata* Nic.	—	—	—	2000
35. *O. rufescens* (Lubb.).				
a) *forma principalis*	—		—	1250
b) *var. pallida* Reuter	—		—	1600
c) *var. melanocephala* Nic.		—		
36. *O. villosa* (Geoffr.) Lubb.	—	—	—	1900
37. *O. alticola* Uzel	—			1300

10. Gattung: ENTOMOBRYA.

38. *E. orchesselloides* Schäffer			—	
39. *E. spectabilis* Reuter			—	
40. *E. corticalis* Nic.		—	—	
41. *E. disjuncta* Nic.		—		
42. *E. arborea* Tullb.			—	
43. *E. patchella* Ridley	—			1250
44. *E. muscorum* Tullb. nec. Nic.				
45. *E. multifasciata* Tullb.	—			

	Alpen	Jura	Mittelland	Höhen üb. M. in M.
46. *E. nivalis* (L.)				
a) *forma principalis*	—		—	1300
b) *var. pallida* Schäffer			—	
c) *var. immaculata* Sch.	—			
d) *var. maculata* Sch.	—			1800
47. *E. lanuginosa* Nic.		—		
11. Gattung: TEMPLETONIA.				
48. *T. nitida Templ.*		—		
12. Gattung: CYPHODERUS.				
49. *C. albinos* Nic.		—	—	
13. Gattung: LEPIDOCYRTUS.				
50. *L. albicans* Reuter			—	
51. *L. fucatus* Uzel	—		—	
52. *L. lanuginosus* (Gm.) Tb.			—	
53. *L. cyaneus* Tullb.	—		—	
14. Gattung: SIRA.				
54. *S. nigromaculata* Lubb.			—	
55. *S. corticalis* n. sp.			—	
56. *S. domestica* Nic.		—	—	
57. *S. elongata* Nic.		—	—	
58. *S. erudita* Nic.				
59. *S. platani* Nic.	—			
60. *S. Buski* Lubb.	—		—	1600
15. Gattung: TOMOCERUS.				
61. *T. plumbeus* (L.) Tullb.				2000
62. *T. tridentiferus* Tullb.	—		—	1800
63. *T. vulgaris* Tullb.	—		—	1800
64. *T. lividus* Tullb.			—	
65. *T. flavescens* Tullb.	—		—	1800
IV. Familie: SMINTHURIDAE.				
16. Gattung: PAPIRIUS.				
66. *P. fuscus* Lubb.	—		—	
67. *P. silvaticus* Tullb.	—			800
68. *P. minutus* (O. Fabr.)				
a) *forma principalis*	—		—	
b) *var. Coulonii* Nic.		—	—	
17. Gattung: SMINTHURUS.				
69. *S. fuscus* (L.)		—	—	

	Alpen	Jura	Mittelland	Höhen üb. M. 10 m.
70. *S. viridis* (L.		—	—	
71. *S. aquaticus* Bourl.				
a) *forma principalis*			—	
b) *var. viridula*			—	
S. matmgreni Tullb.				
var. elegantula Reuter			—	
72. *S. igniceps* Reuter			—	
73. *S. aureus* Lubb.			—	
74. *S. bilineatus* Bourl.			—	
75. *S. luteus* Lubb.	—		—	2340
76. *S. pruinosus* Tullb.	—	?	—	2340

LITTERATURVERZEICHNIS.

1. Collan, U. *Om forekomsten af en Podurid (Isotoma sp.).* Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fenn. Bd. I. 1881.
2. Dalla Torre, K. W. v. *Die Thysanuren Tirols.* Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlb. 3. Fg. Heft 32.
3. *Die Gattungen und Arten der Apterygogenea Brauer.* 46. Progr. d. kk. Staatsgymnasiums in Innsbruck. 1895.
4. Fabricius, J. Ch. *Systema Entomologiae.* Flensburg et Lipsiae. 1775.
5. Godet, P. *Notice.* Bull. soc. sc. natur. Neuchâtel. XI. 1879.
6. Haller, G. *Entomologische Notizen.* Mitteil. d. schweiz. entomol. Ges. Bd. VI. Nr. 1. 1880.
7. Henzi, R. *Ueber Podura similata.* Mitt. d. naturf. Ges. in Bern. 1870.
8. Heymons, R. *Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Insecta apterygota.* Sitzungsber. d. königl. preuss. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin. LI. 1896.
9. Levander, K. M. *Einige biologische Beobachtungen über Sminth. apicalis Reuter.* Acta Soc. pro Fauna et Flora fenn. Bd. IX. 1894.
10. Lie-Pettersen, O. J. *Norges Collembola.* Bergens Museums Aarbog. 1896.
11. Lubbock, J. *Monograph of the Collembola and Thysanura.* London. 1873.
12. Nicolet, H. *Recherches pour servir à l'Histoire des Podurelles* (Neuchâtel, 1841). Nouv. Mem. de la Soc. Helvet. d. sc. nat. Tom IV. 1843.
13. Papon, J. *Ueber eine im Februar 1855 bei Chur beobachtete Desoria.* Jahresber. der naturf. Ges. Graubündens. 1856.
14. Parona, C. *Collembola. Saggio di un Catalogo delli Poduridi italiane.* Atti d. Soc. Ital. di scienza Natur. Vol. XXI. Milano, 1879.
15. Perty, M. *Eine neue Podure in sehr grosser Zahl erschienen.* Mitteil. d. naturf. Ges. in Bern. Nr. 163. 1849.

16. Reuter, O. M., a) *Catalogus praecursorius Podaridarum Fenniae*. Meddel af Soc. pro Fauna et Flora fenn. 1876.
— b) *Meddelanden, 13. Mai 1878*. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fenn. 1881.
— c) *Meddelanden, 2. Februar 1881*. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fenn. 1886.
— d) *Sminthurus Poppei n. sp.* Abhandl. d. naturw. Vereins zu Bremen. Bd. IX. 1887.
— e) *Collembola in caldariis viventia*. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fenn. 1890. Bd. 17.
— f) *Meddelanden, 1. November 1890*. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fenn. 1892.
— g) *Apterygogenea fennica. Finnlands Collembola och Thysanura*. Acta Soc. pro Flora et Fauna fenn. Vol. XI. 1895.
17. Ridley, H. N. *A new Species of Degeeria*. Entom. M. Magazin. Vol. XVII. 1881.
18. Rougemont, Ph. de. *Lettre sur une pluie des Podurelles*. Bull. soc. sc. nat. Neuchâtel. Bd. VIII. 1870.
19. Schäffer, C. *Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete*. Mitteil. aus d. nat. Museum in Hamburg. XIII. Jahrgang. 1896.
20. Schäffer, C. und Poppe, S. H. *Die Collembola der Umgebung von Bremen*. Abh. nat. Ver. Bremen. 1897.
21. Scherbakow, A. *Einige Bemerkungen über Apterygogenea, die bei Kiew 1896-97 gefunden wurden*. Zoolog. Anzeiger. Bd. XXI. Nr. 550. 1898.
22. Schött, H. a) *Nya nordiska Collembola*. Entomol. Trdskr. Stockholm. 1896.
— b) *Zur Systematik und Verbreitung palaearkt. Collembola*. Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. XXV. Nr. 11. 1894.
23. Sommer, A., *Ueber Macrotoma plumbea. Beiträge zur Anatomie der Poduriden*. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XLI. 1895.
24. Tullberg, T., a) *Sveriges Podurider*. Kongl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. X. 1872.
— b) *Collembola Borealia*. Ofvers Svensk. Vet.-Akad. Förhandl. XXXIII. 1876.
25. Uzel, H., *Thysanura Bohemia*. Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1890.
26. Vogler, a) *Eine merkwürdige Naturerscheinung*. Denkschr. auf den 50jähr. Bestand des naturhist. Museums zu Schaffhausen. 1893.
— b) *Les Podurelles de la neige rouge*. Bull. Soc. Vaud. sc. nat. XXXI. 1895.
— c) *Beiträge zur Kenntnis der Springschwänze*. Illustr. Entomol. Wochenschr. Neudamm. 1896.

Les Harpacticides du Val Piora

et note sur une anomalie de la furca chez *Cyclops affinis* Sars.

par

A. GRAETER.

Avec la planche 10.

En comparant les familles des Copépodes d'eau douce, on remarque de suite un curieux antagonisme entre les Cyclopides et les Harpacticides en ce qui concerne leur nombre et leur distribution.

D'une part nous avons vu nos 150 espèces de *Cyclops* se réduire coup sur coup, jusqu'à arriver à un nombre de formes bien établies dépassant à peine la vingtaine! [1]

D'autre part nous voyons grandir de jour en jour le nombre des Harpacticides. Il ne paraît pas, sur cette famille, de publication qui n'augmente la liste d'un nouveau nom. De deux espèces de *Canthocamptus (staphylinus* et *minutus)* on en est arrivé pour les Harpacticides à plusieurs nouveaux genres et à un nombre d'espèces atteignant celui que nous venons de constater pour les *Cyclops*. [2]

[1] Schmeil. *Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden.* I. Teil : *Cyclopidæ.* Bibliotheca zool. Heft 11. 1892. p. 189.

Richard. *Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des Copépodes libres d'eau douce, suivies d'une revision des espèces de ce groupe, qui vivent en France.* Ann. scienc. nat. zool. T. XII. 1891.

[2] Mrazeck : *Beitrag zur Kenntnis der Harpacticidenfauna des Süsswassers.* Zool. Jahrb. Abteil. für Systematik Bd. VII. 1892.

Ce dernier genre, au contraire, ne s'enrichit guère, malgré les nombreuses recherches faites dans toutes les contrées européennes. Dans les Iles Britanniques aussi bien qu'en Hongrie ou en Macédoine on ne retrouve que les formes déjà signalées dans l'Europe centrale. A une ou deux exceptions près, nous retrouvons ces mêmes formes en Afrique, en Australie, aux Etats-Unis, aux Philippines etc. Chaque nouvelle étude sur les faunes étrangères ne contribue qu'à accentuer toujours plus le cosmopolitisme de ce seul genre des Cyclopides d'eau douce.

En considérant ces faits, nous nous attendions a priori à rencontrer des conditions analogues pour la distribution verticale. En effet, jusqu'ici, les recherches méthodiques, opérées dans les hautes Alpes par ZSCHOKKE, n'ont fait découvrir aucune nouvelle espèce de *Cyclops*. Par contre, sur les six *Canthocamptus* qu'il a trouvés, trois ont été reconnus comme formes nouvelles par SCHMEIL qui les a décrites sous les noms de *Canth. rhæticus*, *C. Zschokkei* et *C. cuspidatus*.[1]

L'étude des Harpacticides du Val Piora que son explorateur a bien voulu nous confier, n'était donc pas dépourvue d'intérêt et les résultats obtenus, sans être abondants, ont montré que nous ne nous étions pas trompés dans nos prévisions. Nous avons constaté deux *Canthocamptus* pour le Val Piora, dont l'un se trouve être le *Canthocamptus cuspidatus* du Rhæticon et l'autre une espèce nouvelle. Jusqu'ici le *C. cuspidatus* n'avait été découvert que dans une source près de Partnun et le fait qu'il existe un second habitat sur le versant sud des Alpes, nous prouve clairement que nous n'avons pas affaire à des variétés locales, mais certainement à des formes distinctes, répandues sur un grand territoire.

[1] SCHMEIL. *Copepoden des Rhätikon-Gebirges*. Abhandl. d. Naturf. Gesellschaft zu Halle. Bd. XIX. 1893.

SCHMEIL. *Einige neue Harpacticidenformen des Süsswassers*. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Halle. Band 67. 1894.

Nous n'avons pas grand chose à ajouter à la description faite par SCHMEIL, dans l'ouvrage précité.

La longueur de nos exemplaires, les soies de la furca non comprises, varie de 0,61 mm. à 0,65 mm. pour les femelles ovigères, et 0,45 et 0,5 pour des mâles en copulation.

La description que SCHMEIL donne du dernier segment abdominal ne concorde pas avec ce que nous avons pu constater sur nos exemplaires. Ce segment porte, selon SCHMEIL, les mêmes ornements dans les deux sexes. Or nos exemplaires mâles ne possèdent à leur opercule anal que dix dents, soit la moitié moins que la femelle et la moitié du nombre que SCHMEIL indique dans son dessin de l'opercule mâle. Ceci nous montre à quel point l'on doit être prudent dans le choix des caractères.

Le second *Canthocamptus* trouvé par FUHRMANN n'a pu être identifié avec aucune autre forme, nous l'avons nommé *Canth. unisetiger*, en raison d'une particularité de sa furca. Il appartient au même groupe que le *Canth. cuspidatus*, mais se rattache plus particulièrement au *Canthocamptus rhaeticus*.

Il s'en distingue surtout par son opercule anal. Le nombre des dents est égal, il est vrai, mais les dents de notre forme sont courtes, larges et se touchent entre elles par la base, de sorte que le contact n'est interrompu nulle part. Celles du *C. rhaeticus*, au contraire, sont longues, effilées; les bases ne se touchent pas, mais laissent une sorte de diastème entre elles.

Les antennes antérieures nous fournissent une seconde différence. Le bâtonnet sensoriel qui, pour les espèces des Alpes rhétiques, atteint ou dépasse la fin du huitième article, c'est-à-dire la fin de l'antenne, dépasse à peine le pénultième article de notre nouvelle forme.

La branche interne des pattes natatoires de la première paire est biarticulée.

Les pattes de la cinquième paire ont le même aspect que celle des *Canthocamptus* grisons. Le deuxième article porte six appen-

dices comme le *Canthocamptus cuspidatus*, et non pas cinq comme le *C. rhæticus*.

La parenté avec cette dernière espèce apparait de nouveau dans les dimensions et les contours généraux de la furca. Les bords internes sont garnis de deux rangées transversales de cils, comme chez le *Canthocamptus rhæticus*.

Pourtant il est impossible de confondre la furca des deux espèces, car c'est justement dans cet organe que nous trouvons le caractère principal du *Canth. unisetiger*, celui qui le distingue de toutes les autres formes et qui lui a valu son nom.

Des deux grandes soies médianes qui terminent chacune des deux branches de la furca, le *Canth. unisetiger* n'en possède qu'une seule. L'externe se trouve réduite à une minuscule proéminence. On pourrait attribuer cette lacune à quelque mutilation, mais le fait qu'elle se retrouve d'une manière identique aux deux branches, nous montre que nous avons affaire à un caractère spécifique.

La longueur, les soies de la furca non comprises, est de 0,42 mm.

Nous espérons que de nouvelles recherches permettront de compléter cette description, faite d'après un seul exemplaire (femelle ovigère). Des pêches ultérieures nous feraient évidemment aussi connaître de nouvelles formes; du moins, les expériences faites dans les Alpes rhétiques nous permettent de le croire. En effet, les premières recherches qu'on y fit ne donnèrent pas un seul représentant de notre genre, tandis que les suivantes produisirent trois espèces et que ce dernier nombre se trouve déjà doublé à la suite d'une troisième série de pêches.

SUR UNE ANOMALIE DE LA FURCA CHEZ LE *Cyclops affinis* Sars.

Peu de temps après avoir fait l'étude du *Canthocamptus unisetiger*, nous avons rencontré dans un étang de Huningue un *Cyclops* dont les exemplaires femelles présentaient une curieuse anomalie.

Comme on n'a point encore décrit de cas semblable chez aucun Copépode, et comme il se pourrait qu'il existât un certain rapport entre lui et le caractère essentiel du *Canthocamptus*, dont on vient de parler, nous en donnerons un croquis.

Le *Cyclops affinis* est assez rare. Aux environs de Bâle, nous l'avons trouvé en quatre endroits: dans le grand étang du Bambois entre Delle et Belfort, en France; dans les étangs de Bonfol au Jura Bernois et dans le Looweiher entre Zofingue et Olten, en Suisse; au Petit Huningue, dans un étang situé au-delà de la frontière, en Allemagne. Les exemplaires des trois premières localités ne se distinguaient par aucune particularité, ils étaient normaux et présentaient cette constance dans les moindres détails qui caractérise le genre Cyclops et en fait l'antipode des Cladocères. Les rapports de la longueur des soies et de la furca notamment étaient les mêmes que ceux indiqués par RICHARD[1]: 12 (furca) 12, 35, 85, 8. Quant aux exemplaires du *Cyclops affinis* de Huningue, on en pourrait dire autant sans une irrégularité qui se trouve aux deux branches de la furca et qui consiste dans l'absence complète de la soie correspondant au terme 35 de la proportion de RICHARD. Le croquis représenté sur la planche montre très bien cette anomalie et rend superflue toute description plus détaillée. On voit tout de suite que l'analogie avec la furca du *Canthocamptus unisetiger* n'est pas complète, le petit cône qui remplace la soie en question chez cette espèce, faisant entièrement défaut chez notre *Cyclops*.

Il nous reste à mentionner un fait curieux, c'est que les exemplaires mâles ne présentent pas cette variation. Des 19 représentants de l'espèce, recueillis à Huningue, deux seulement possédaient un abdomen normal, — c'étaient les seuls individus mâles.

[1] *Revision des espèces de Copépodes libres d'eau douce qui vivent en France.* Ann. scienc. nat. zool. T. XII. 1891.

Beitrag zur Kenntnis der Oligochaeten-Fauna der Schweiz

von

K. BRETSCHER

von Zürich.

Mit Textfiguren.

I. Zur Faunistik und Biologie der schweizerischen Oligochaeten.

In erster Linie drängt es mich, den Herren Prof Dr. A. LANG und Privatdozent Dr. HESCHELER in Zürich, Dr. W. MICHAELSEN in Hamburg und Dr. Dan. ROSA in Turin, den tiefstgefühlten Dank auszusprechen für die in freundlichster Weise zur Verfügung gestellte Literatur sowohl, wie für die wertvollen Ratschläge, die sie mir erteilten.

Die folgenden Ausführungen sind das Ergebnis der seit meiner ersten Publikation (*Oligochaeten* 9) und namentlich während des verflossenen Sommers 1898 fortgesetzten Beobachtungen über die Oligochaetenfauna der Schweiz. Sie ergaben eine Reihe neuer Fundorte, eine namhafte Zahl neuer Arten und beweisen, dass wir zur Zeit noch von einer wohl durchgearbeiteten Faunistik unseres Landes für diese Annelidenordnung weit entfernt sind. Namentlich gilt dies auch für die Formen, welche unsere Gewässer bewohnen, so sehr sich eine Reihe von hervorragenden Forschern das Studium ihrer Tierwelt haben angelegen sein

lassen. Angesichts der ziemlich umfangreichen Literatur über die schweizerische Oligochaetenfauna — die vollständige Liste siehe in *Fauna* 20 — mag eine gedrängte Übersicht der bis jetzt zur Beobachtung gelangten Süsswasserformen angezeigt erscheinen und sei nachstehend versucht, soweit es wirklich bestimmte Arten betrifft — also mit Weglassung der blossen Angaben von Genera.

Eine ähnliche Zusammenstellung der Terricolen der Schweiz mag füglich unterbleiben, da die wesentlichsten Mitteilungen hierüber sich nur auf 2 Arbeiten beschränken, nämlich auf diejenige von DE RIBAUCOURT (*Etude* 52) und von mir (*Oligochaeten* 9).

Es wurden bis dahin konstatirt:

Aeolosoma Hemprichii Ehr. im Zürich- und Katzensee.
" *Fiedleri* Br. im Katzensee.

Phreoryctes gordioides Hartmann in Gais (HARTM. 29) von CLAPARÈDE (*Recherches* 10) und ZSCHOKKE (*Fauna* 71); jener fand es bei Genf, dieser im Gafiensee. Die Synonymik dieser Art siehe in *Beiträge* 46.

Lumbriculus variegatus O. F. Müller von CLAPARÈDE (id. 10) bei Genf, von HEUSCHER (*Excursion* 32) im Werdenbergersee von ZSCHOKKE (*Studien* 68, *Beitrag* 69, *Tierwelt* 70, *Fauna* 71) im Gafien-, Partnun-, Garschinasee, einigen Seen am grossen St. Bernhard und dem Lac des Brenets.

Trichodrilus allobrogum Clap. von CLAPARÈDE bei Genf. (*Rech.* 10).

Stylodrilus Heringianus Clap. von CLAPARÈDE (*Recherches* 10) bei Genf.

St. gabretae Vejd. im Zürichsee.

Claparedilla meridionalis Vejd. (id. 10 = *Lumbriculus variegatus* Clap.) bei Genf von CLAPARÈDE.

Bythonomus lemani Gr. von FOREL (*Faune* 24), GRUBE (*Annélides* 28) im Genfersee, von ZSCHOKKE (*Beitrag* 69) im Partnun- und Tilisunasee.

Tubifex rivulorum Lam. von CLAPARÈDE (*Recherches* 10 = *T. bonneti* Clap.) bei Genf, GRUBE (*Annelides* 28), FOREL (*Matériaux* 21, *Faune* 24) im Genfer-, Neuenburger-, Bielersee; ebenso DU PLESSIS (*Essai* 49), ferner von IMHOF (*Mitglied* 36), PAVESI (*Materiali* 48) bei Rovio, ZSCHOKKE (*Beitrag* 69, *Studien* 68) im Partnun-, Tilisunasee, (*Tierwelt* 68) im Lac des Brenets, in den Seen am grossen St. Bernhard (*Fauna* 71), von HEUSCHER (*Excursion* 32) im Zürichsee, in den Teichen des Kantons St. Gallen (*Untersuchung* 33), von FUHRMANN (*Tessin* 25) in den Gebirgsseen des Kantons Tessin.

Limnodrilus Claparedianus Ratz. im Zürichsee.

L. Hoffmeisteri Clap. von CLAPARÈDE bei Genf (*Recherches* 10).

L. Udekemianus Clap. von diesem ebenfalls in Genf.

Psammoryctes barbatus Vejd. von DU PLESSIS im Joux-, Neuenburger-, von ASPER im Zürich-, Walen-, Ägeri-, Zuger-, Vierwaldstätter-, Comer-, Luganer-, Ober-, Klön-, Silser-, Silvaplanersee (*Essai* 49), von ZSCHOKKE im Garschinasee (*Studien* 68, *Beitrag* 69), von HEUSCHER im Sempachersee (34).

Embolocephalus velutinus Grube von GRUBE (*Annélides* 28) im Genfer-, von FOREL (*Faune* 24) im Genfer-, Neuenburger-, Bieler-, Boden-, von ASPER (*Beitrag* 1) im Zürichsee; ebenso von DU PLESSIS (*Essai* 49), IMHOF (*Mitglied* 36), von ZSCHOKKE in den Rhätikonseen (*Beitrag* 69, *Fauna* 71).

E. plicatus Rdph. von Frl. RANDOLPH im Zürichsee (50 und 51).

Nais elinguis O. F. M. von DU PLESSIS (*Essai* 49, *Faune* 24).

» *barbata* O. F. M. im Zürichsee.

» *serpentina* O. F. M. im Zürichsee und Katzensee.

» *lacustris* Linn. Von DU PLESSIS, (*Essai* 49), HEUSCHER

(*Excursion* 31). FOREL (*Faune* 24). STECK im Moosseedorfsee (57). ZSCHOKKE im Lac des Brenets (*Tierwelt* 70).

Psitina longiseta Ehr. im Katzensee.

Naidium naidina Br. im Zürichsee.

Macrochaetina intermedia Br. im Zürichsee.

Dero furcata Oken. im Katzensee.

» *Perrieri* Bonsf. im Zürichsee.

» *digitata* O. F. M. im Zürichsee.

Chaetogaster diaphanus Gruith. von DU PLESSIS (*Essai* 49), IMHOF (*Mitglied* 36).

Ch. limnaei v. Bär. FOREL (*Faune* 24 — *Ch. vermicularis*) und von mir im Katzen- und Zürichsee.

» *cristallinus* Vejd. im Katzensee.

» *diastrophus* Gruith. im Katzen- und Zürichsee.

» *Langi* Br. im Katzensee.

Pachydrilus Pagenstecheri Ratz. bei Zürich.

» *maculatus* Br. bei Hittnau.

Fast sämmtliche hier aufgezählten Arten wurden von mir ebenfalls gefunden und bestimmt (*Oligochaeten* 9).

Bezüglich einzelner Namen in obiger Liste sind noch einige Bemerkungen beizufügen.

Sehr oft kehrt in der citirten Literatur die Angabe, » *Lumbriculus* » wieder. Sie lässt es ungewiss, ob es sich jeweilen um den *Lumbriculus variegatus* O. F. Müll. oder um den *Psammoryctes barbatus* Vejd. handelt, mit dem offenbar das von DU PLESSIS (Essai 49) als *Lumbriculus pellucidus* bezeichnete Tier identisch ist. Er sagt nämlich p. 41 von ihm: » Cette espèce se distingue immédiatement par sa très grande transparence et par la lenteur de ses mouvements du *Lumbriculus variegatus* ». Beides sind Merkmale, die durchaus auf *P. barbatus* zutreffen. Damit stimmt auch das Verzeichnis der Fundorte. ASPER hat denselben Oligochaeten im Zürichsee häufig beobachtet und

schreibt von ihm (*Gesellsch.* 2, p. 9) u. a.: « Stelle man sich einen Regenwurm en miniature vor, dessen durchsichtige Haut aber erlaubt, alle Vorgänge im Innern zu beobachten... Wir erkennen im Innern deutlich die langsam pulsirenden Blutgefässe. Das rote Blut erhält hier seine Färbung durch einen flüssigen Farbstoff u. s. f. »

Dazu kommt, dass ich im Zürichsee nie einen andern Lumbriculiden ausser *L. variegatus*, sehr häufig aber auch den *Ps. barbatus* fand, womit die oben aufgestellte Behauptung der Identität von *L. pellucidus* Du Pl. und *Ps. barbatus* Vejd. zur Genüge nachgewiesen sein dürfte.

Du Plessis selber verzeichnet seinen *L. pellucidus* auch als *Bythonomus profundus*. Imhof (*Mitglied* 34) identifizirt weiter diese Form mit *Bythonomus lemani* Grube und *Clitellio lemani* Gr. Das ist offenbar unrichtig, denn *Bythonomus lemani* oder *Clitellio lemani* Grube ist sicher eine gute Art[1] und somit von *Ps. barbatus* verschieden.

Embolocephalus velutinus Gr. figurirt in den Publikationen der oben erwähnten Autoren durchweg als *Saenuris velutinus*. Mit ihm stimmt vielleicht auch die Form überein, von der Forel (*Léman* 23) p. 322 sagt: « Je connais dans la région profonde

[1] Ich habe Würmer, die ich zu dieser Art rechnen zu müssen glaubte, aus einer von Hrn. Prof. Blanc in Lausanne gütigst zugestellten Sendung untersucht und s. Z. von einer Publikation abgesehen, weil meine Befunde immer noch einige wesentliche Lücken aufwiesen. Die bezüglichen Notizen lauten: Farbe gelblich bis dunkelrot; Länge 20—30 mm. Segmente ca. 40. Kopflappen spitzig, mit grossen, hellen Drüsen besetzt; vordere Segmente zweiringelig, vorderes Ringel schmäler als das hintere. Borsten zu 2, ähnlich denen von *Lumbriculus*. Samentaschen 1 Paar in IX; in X ein drüsiges Atrium; ♀ Geschlechtsöffnung in X. Darm in VI und den folgenden Segmenten mit Chloragogenzellen bedeckt. Nephridientrichter lappig, hinter dem Dissepiment drüsige Anschwellung; Kanal lang. Endblase gross. Gehirn hinten tief eingeschnitten, so dass zwei schmale Seitenlappen entstehen. Seitenherzen und blinde Gefässäste schienen mir zu fehlen. Von letzteren erwähnt Grube in seiner ersten Publikation auch nichts (26), sondern erst in der zweiten (27). Ob hier nicht eine Verwechslung mit *Claparèdilla meridionalis* Vejd. vorliegt? Es wäre sehr wünschenswert, dass das Tier endlich vollständig beschrieben und dessen systematische Stellung definitiv bereinigt würde.

deux *Tubifex* dont l'un est couvert d'une peau verruqueuse tout à fait particulière... »

Saenuris variegatus Gr. der Autoren entspricht dem *Tubifex rivulorum* Lam., welche Bezeichnung als die erste auch die massgebende ist.

Chaetogaster vermicularis Forel (*Faune* 24) p. 81 dürfte wohl *Ch. limnaei* v. Bär sein zufolge seiner weitern Angabe: « parasite des Limnées du port de Morges, » denn nur diese Art kommt in der Mantelhöhle der Limnæen vor.

Dass *Vetrovermis hyalinus* Imhof (*Mitglied* 34) dem *Chaetogaster diaphanus* Gruith. entsprechen dürfte, habe ich bereits in meiner frühern Arbeit berührt. Es ist mir kein Tier vorgekommen, das die von ihm angegebenen Merkmale « Borsten nur ventral, am freien Ende gabelig gespalten, Grösse ohne Teilstücke wenige mm., auffallende Durchsichtigkeit » so unzweifelhaft in sich vereinigt wie die erwähnte Art. BEDDARD giebt die Stellung von *V. hyalinus* als « uncertain » an. (*Monographie* 5, p. 280).

Ich kann mir nicht versagen, auch eine Liste der bis jetzt von mir im Zürichsee aufgefundenen limicolen Oligochaetenspecies zu geben; sie führt am besten vor Augen, welchen Formenreichtum unsere Gewässer an Vertretern aus dieser Ordnung aufweisen, wobei ausdrücklich zu bemerken ist, dass die Untersuchungen sich bis jetzt nur auf den untersten Teil des Sees und dessen Ausfluss erstreckten, und anderseits auch Formen zur Beobachtung gelangten, deren genügende Beschreibung noch nicht gelingen wollte.

AEOLOSOMATIDAE:	1. *Aeolosoma Hemprichii* Ehr.
LUMBRICULIDAE:	2. *Lumbriculus variegatus* O. F. Müll.
	3. *Stylodrilus gabretae* Vejd.
TUBIFICIDAE:	4. *Tubifex rivulorum* Lam.
	5. *Limnodrilus Claparedianus* Ratz.

6. *Limnodrilus Hoffmeisteri* Clap.
7. » *Udekemianus* Clap.
8. *Psammoryctes barbatus* Vejd.
9. *Embolocephalus velutinus* Gr.
10. » *plicatus* Rdph.

NAIDOMORPHA : 11. *Nais barbata* O. F. Müll.
12. » *elingais* O. F. Müll.
13. » *lacustris* Linné.
14. » *serpentina* O. F. Müller.
15. » *josinae* Vejd.
16. » *lurida* Timm.
17. » *Bretscheri* Mich.
18. *Uncinais uncinata* Oerst.
19. *Pristina longiseta* Ehr.
20. *Naidium naidina* Br.
21. *Macrochaetina intermedia* Br.
22. *Dero Perrieri* Bonsf.
23. » *digitata* O. F. Müll.
24. *Chaetogaster limnaei* v. Bær.
25. » *diaphanus* Gruith.
26. » *diastrophus* Gruith.

ENCHYTRAEIDÆ : 27. *Pachydrilus subterraneus* Vejd.
28. *Marionina riparia* n. sp.
29. *Enchytraeus ventriculosus* D'Udek.
30. » *turicensis* n. sp.

Als ständiger und sehr häufiger Bewohner des Ufers ist ferner noch die Lumbricide *Allurus tetraëdrus* Sav. zu nennen, neben der eine Reihe anderer Terricolen sich vorfinden; doch wollte ich diese Arten, weil es nicht eigentliche Wasserbewohner sind, dem Verzeichnis nicht beifügen.

Die Verhältnisse liegen nun nicht so, dass die verschiedenen Arten zu jeder Zeit und an jedem Ort zu treffen sind. Allerdings

giebt es einige Arten, die sozusagen das Terrain beherrschen und immer wieder in meist reicher Zahl auftreten, wie *Nais lacustris, serpentina, barbata, elinguis, Chaetogaster diaphanus* an den verschiedenen Wasserpflanzen, *Tubifex rivulorum, Psammoryctes barbatus* und *Embolocephalus velutinus* im Grunde des Sees. Alle andern erscheinen mehr sporadisch und oft eng lokalisirt, ohne dass sich, wenigstens jetzt schon, ein zutreffender Grund für dieses Verhalten in jedem Falle angeben liesse.

So fand ich am linken Seeufer nie einen *Dero;* alle meine allerdings spärlichen Funde stammen von der rechten Seeseite. Im Gegensatz dazu erbeutete ich von dieser bis jetzt noch nie *Macrochaetina intermedia, Nais Bretscheri* und *lurida, Uncinais uncinata, Pristina longiseta.* Die neu beobachteten Enchytræiden stammen ebenfalls vom linken Ufer.

Für die Dero-Arten rührt dies ohne Zweifel davon her, dass meine Fangmethode für diese interessanten schlammbewohnenden Tierchen unzuverlässig, und daher eine allfällige Ausbeute allzu sehr ein Werk des Zufalls ist. Für die übrigen Arten kommt aber offenbar auch der Umstand in Betracht, dass das rechte Seeufer anlässlich der Quaibauten in den letzten Jahren mehr als die ergiebigsten Fundstellen beim Bauschänzli und bei Wollishofen am rechten Ufer künstlichen Veränderungen ausgesetzt waren, die unzweifelhaft einen bedeutenden Einfluss auf die Lebewelt des benachbarten Seegrundes ausübten.

Es scheinen auch wirklich dieselben Stellen des Sees nicht immer gleich günstige Existenzbedingungen für ihre Bewohner zu bieten; ich entdeckte *Macrochaetina* zum ersten Mal beim Bauschänzli, wo ich die hübsche Art trotz einlässlicher Durchforschung seither nicht mehr fand; um so zahlreicher stellte sie sich bei Wollishofen ein, wo ich sie früher nie beobachtet hatte. Desgleichen *Nais Bretscheri*, die ich am Bauschänzli genau an der Stelle traf, welche ich früher auch mehrmals abgesucht hatte, ohne eine Spur von dieser Naide gewahr zu werden.

Sicherlich sind Stellen mit grossem Pflanzenreichtum auch von den Oligochaeten bevorzugt; doch zeigen sich Plätze mit üppiger Flora oft wieder auffallend arm an tierischen Bewohnern, während gleichzeitig andere scheinbar weniger günstige Orte hievon wimmeln.

So sind angesichts der spärlichen und wenig einlässlichen Beobachtungen alle weiterreichenden Schlüsse verfrüht. Um hiefür nur ein Beispiel anzuführen, schienen nach meiner ersten Publikation der Katzensee und die Torftümpel seiner Umgebung eine eigenartige und vom Zürichsee erheblich abweichende, reichere Oligochaetenfauna zu besitzen. Denn er wies als nur ihm zukommende Formen auf: *Derofurcata*, *Chaetogaster Langi*, *Aeolosoma Fiedleri*, *Pristina longiseta*, *Nais lurida*. Nachdem nun aber die beiden letzten Arten und ferner einige neue im Zürichsee zur Beobachtung gelangt sind, hat sich das Verhältnis wesentlich zu Gunsten des letztern geändert und wird auf Grund neuer Beobachtungen gewiss wieder Modifikationen erfahren.

Bezüglich der kleinen Chaetogastriden und Aeolosoma-Arten vermag ich jetzt nur deswegen keine über die erste Publikation hinausgehenden Mitteilungen zu machen, weil ich das dem Wasser enthobene Material, die Pflanzen und den Schlamm jeweilen nur mit der Lupe, nicht auch mit dem Mikroskop absuchte, welches Instrument für die Auffindung dieser winzigen Formen unerlässlich ist, so zeitraubend die Methode erscheinen mag; daher erfordert die gründliche Bearbeitung der Oligochaetenfauna eines Wasserbeckens sehr viel Zeit und Geduld, und macht einen längeren Aufenthalt an Ort und Stelle unbedingt notwendig.

Zum ersten Male bot sich mir Gelegenheit, einen Alpensee einer einlässlicheren, immerhin noch durchaus ungenügenden Durchsuchung auf seine Bewohner an Oligochaeten zu unterziehen. Es war dies der 1880 m. hoch gelegene Melchsee und ein kleines, westlich von ihm gelegenes Wasserbecken, das auf

der Karte N° 393 des SIEGFRIED-Atlas eingezeichnet, aber nicht mit Namen versehen ist, und das ich als Melchseeli bezeichne. Es hat weder sichtbaren Zufluss noch Abfluss, erwies sich aber gegenüber dem grossen Melchsee merkwürdig reich an Borstenwürmern, sowohl nach Individuen- wie nach Artenzahl. Unter jedem Steinchen längs des Uferrandes hielten sich einige, oft bis 10 und noch mehr *Lumbriculus variegatus*, mehrere *Embolocephalus plicatus*, spärlicher Tubificiden (*Tubifex rivulorum*) auf, und ganz vereinzelt eine Lumbriculide. Die unten verzeichneten Enchytræiden bewohnten mehr die tiefern Stellen, doch schien es mir, als ob sie alle den von der Sonne gut durchwärmten seichten Randpartien entschieden den Vorzug gäben vor den tieferen kalten Zonen des Sees. Diesem Umstand, ferner auch den Charenwiesen, welche den Grund des Melchseeli bekleiden, ist vielleicht seine reichere Fauna zuzuschreiben, die er gegenüber dem Melchsee beherbergt; dieser war damals arm an Wasserpflanzen. Hier fand ich nur den *Lumbriculus variegatus*, *Embolocephalus plicatus*, *Tubifex rivulorum* und einen Enchytræiden, einen Lumbriculiden, alle in verhältnismässig geringer Anzahl. In ihn ergiessen sich ergiebige Bäche, die in Verbindung mit dem Ausfluss lebhafte Wasserströmungen bedingen; diese und die viel bedeutendere Tiefe hindern eine höhere Temperirung seines Wassers. Der Grund ist reich an pflanzlichem Detritus, der dem Anschein nach den Oligochæten ausreichende Nahrung bieten könnte. Möglicherweise liegt der angegebene Mangel an Oligochaeten auch in den ungünstigen Witterungsverhältnissen des Frühlings und Vorsommers begründet, welche die Schneeschmelze um volle zwei Wochen hintanhielten, so dass in einem günstigeren Jahre zu gleicher Zeit — zweite Hälfte des Juli — die Fangergebnisse sich günstiger gestalten dürften, wie sie vielleicht auch später im Sommer besser ausgefallen wären.

Auffälliger Weise traf ich in den beiden Seen keine einzige Naide, die doch in diesen Höhen ganz wohl fortkommen können.

Denn *Nais elinguis* fand sich an Algen an einer sumpfigen Stelle in Gesellschaft mit *Lumbriculus variegatus* in ca. 2000 m. Höhe vor. Auch eine sehr sorgfältige Untersuchung der Wasserpflanzen und des Schlammes aus den beiden Seen ergab ausnahmslos ein negatives Resultat.

Im Blausee auf der Melchseealp konnte ich nur *Embolocephalus plicatus* konstatiren.

Dass der faunistische Bestand von Wasserbecken zu Wasserbecken ganz erheblich wechseln kann, geht nicht nur aus der soeben geschilderten Differenz zwischen dem Melchsee und seinen Nachbarn hervor, sondern auch aus einer allerdings ganz flüchtigen Beobachtung am Thalalpsee (1100 m), an dessen Ufer ich unter Steinen keinen einzigen Oligochaeten finden konnte. Und doch ist jenes Gebiet nicht etwa arm an wasserbewohnenden Borstenwürmern. Auf der Mürtschenalp nämlich — 1650 m. — entnahm ich einer sumpfigen Stelle ganz aufs Geratewohl 60 cm^3 Schlamm und Wasser, die ich recht gründlich durchsuchte. Sie enthielten über 70 *Lumbriculus variegatus*, über 80 *Nais elinguis*, etwa 10 *Tubifex rivulorum* und ebenso viele *Aulodrilus limnobius* Br. (s. unten), trotzdem ich das Material eine Woche lang aufbewahren musste, bevor es verarbeitet werden konnte. Daneben fanden sich Pisidien die Menge, Insektenlarven, Nematoden, Platoden, Protozoen; also auch hier ein Reichtum organischen Lebens, wie man ihn gewiss nur in klimatisch bevorzugteren Gegenden vermuten möchte.

Auf die Durchsuchung der Melchseeli habe ich reichlich 5 Tage Zeit verwendet und bei jedem Fang eigentlich wieder irgend eine neue Thatsache konstatiren können, so dass in der Durchforschung dieses kleinen Gebietes hinsichtlich der Oligochaeten erst ein ganz bescheidener Anfang vorliegt.

Nun zu den landbewohnenden Oligochaeten der Schweiz:

Sie gehören vornehmlich 2 Familien, den Enchytræiden und den Lumbriciden, an.

Über die ersteren sind die Beobachtungen noch sehr spärliche und beschränken sich für die Schweiz nahezu auf das, was ich 1896 publizirte (*Oligochaeten* 9). Irgend welche allgemeine oder gesetzmässige Beziehung hinsichtlich ihres Auftretens ist noch nicht erkennbar. Nur das eine darf hervorgehoben werden, dass sie in den Alpen bis in etwa 2000 m. Höhe zum mindesten nach Individuen-, vielleicht auch nach Artenzahl eher reichlicher vertreten sind, als in der ebenen Schweiz. Man trifft sie in der Humusschicht der Bergweiden in grosser Zahl, wie ich in Lintthal (Tierfehd), der mittleren Sandalp, Cresta (1900 m.) im Avers, auf der Frutt beobachtete, während mir ihr Vorhandensein in den Wiesen des Mittellandes kaum je auffiel.

Das angegebene Verhalten steht übrigens durchaus im Einklang mit ihrer geographischen Verbreitung; denn EISEN beschreibt (19) eine grosse Reihe nordischer Formen und MICHAELSEN sagt (39): «Das polare Klima ist der Entwicklung von Enchytræiden in hohem Masse günstig.»

In ihrem Vorkommen zeigen sie ähnliche Eigentümlichkeiten, wie sie bereits von den Naidomorphen zur Sprache gebracht wurden. *Fridericia helvetica* Br. (*Oligochaeten* 9), deren ausführliche Beschreibung ich unten nochmals folgen lasse, suchte ich vergeblich wieder im Mulm einer hohlen alten Weide an der Limmat, die sie vorher beherbergt hatte; jetzt ist der Baum gefällt worden und damit die Aussicht, des Tieres bald wieder habhaft zu werden, recht gering.

Ebensowenig konnte ich *Pachydrilus* (Vejd.) *maculatus* Br. wieder von derselben Stelle bekommen, wo er früher häufig aufgetreten war. Ähnliche Beobachtungen stehen mir vom Zürichsee zu Gebote: in pflanzlichem Moder an dessen Ufer traf ich im Frühjahr auf zwei Arten, deren Beschreibung ich gerne im Herbste kontrollirt und vervollständigt hätte; sie waren im gleichen Material an genau der gleichen Stelle nicht wieder zu finden, dafür aber in vier Exemplaren Vertreter von drei andern

Spezies[1]. Vom Melchseeli wie vom Zürichsee stimmen die Befunde durchaus überein: Die Enchytræiden sind in grosser Artenzahl vertreten, dagegen scheint die Zahl der Individuen auffallend gering. Die Auffindung der soeben erwähnten 4 Objekte erforderte einen vollen Tag unausgesetzten Suchens mit der Lupe in dem Material, das in kleinen Partien in flachen Glasschalen ausgebreitet wurde.

Die Lumbriciden zeigen ähnliche Verbreitungsverhältnisse wie die Naidomorphen: Neben Formen, die fast überall genügende Existenzbedingungen finden, wieder solche, deren Gebiet eng begrenzt ist. Zu erstern gehören, darin stimmen De Ribaucourt (*Etude* 52) und ich überein, *Lumbricus rubellus* und *Allolobophora cyanea* var. *profuga*. *L. rubellus* wurde von De Ribaucourt sogar noch in 3200 m. Höhe üb. M. aufgefunden, im Avers traf ich ihn bis 2500 m.; ähnlicher allgemeiner Verbreitung erfreut sich *A. cyanea profuga*, eine Art, der man eigentlich überall begegnen kann.

Dasselbe ist wenigstens in der Ostschweiz der Fall mit *Allolobophora caliginosa var. turgida*, *patris subrubicunda* und *Allurus tetraedrus*, welch' letztere Art fast zuverlässig jede feuchte oder sumpfige Stelle bis gegen die Schneegrenze hinauf besiedelt.

Gehören *Lumbricus herculeus* und *Allolobophora terrestris* vorwiegend dem Flachlande an, so steigt *Allolobophora octoedra* nicht in die Niederung hinab (vergl. auch De Ribaucourt, *Etude* 48, p. 29, 32 und 33).

Von den übrigen scheinen die Verhältnisse noch sehr wenig abgeklärt, namentlich deswegen, weil sie nur ganz vereinzelt zur Beobachtung gelangten, dann aber auch, weil die allzu sehr zerstreuten Fundstellen kein einheitliches Bild ihrer Verbreitung ergeben.

[1] Von 2 derselben: *Marionina riparia* und *Enchytraeus turicensis*, folgt die Beschreibung unten.

Von *Allolobophora fœtida* sagt DE RIBAUCOURT (52, p. 44): « Espèce rarissime dans la Suisse centrale. »

Schon DUGÈS (17) kannte die Eigenart dieser Spezies, die warme, in Zersetzung begriffene Schicht von Komposthaufen mit Vorliebe zu bewohnen; daher dürfte die Vermutung, dass sie dort so gut zu treffen sei, wie in der Ostschweiz, nicht ungerechtfertigt sein.

Wenn auch nicht gerade anzunehmen ist, wie HENSEN (30, p. 668) dies für den « grossen Regenwurm », offenbar *Lumbricus herculeus* thut, dass auf jede Fläche von 1 m. Radius mindestens *ein* Wurm vorkommen müsse, so bringen doch die Unmöglichkeit, weite Wanderungen vorzunehmen, ferner die Art der Begattung es mit sich, dass die Lumbriciden eine Gegend in verhältnismässig grosser Dichtigkeit besiedeln müssen. Selbstverständlich schliesst das nicht in sich, dass sie dann auch dem Sammler in entsprechend grosser Zahl in die Hände fallen.

Wenn *Lumbricus rubellus* das Mittelland und die Berglehnen bis 3200 m. Höhe bewohnt, so bedarf die oben angeführte Thatsache seiner allgemeinen Verbreitung doch noch etwelcher Einschränkung. Auf der Frutt, im Gebiete des Melchsees fand ich ihn nicht, dafür den *L. melibœus*, der ihn hier zu ersetzen scheint. Im Gebiete des Mürtschenstockes beobachtete ich bis jetzt nur den *L. rubellus*, während *L. melibœus* fehlt, wie ihn auch DE RIBAUCOURT von der südwestlichen Schweiz nicht erwähnt. Darf, gestützt auf diese Beobachtungen für diese Gebiete — *L. melibœus* ist auch im Flachland zu Hause — geradezu von vikarisirenden Arten gesprochen werden?

Einfacher scheint die Sache zu liegen für *Allolobophora hermanni*, *argoviense* und *rhenani*. Alle drei halten sich an nassen Standorten auf, der erstere im Schlamm, Sand und Kies von Bächen, letztere beide unter den vom Wellenschlag bespülten Steinen von Flussufern, und zwar *A. argoviense* ausschliesslich nach den vorliegenden Funden an der Limmat, *A. rhenani* nur

am Rheine. Es hat somit den Anschein, als ob unsere Flussufer eine Reihe von Lokalformen aufwiesen, und es darf von der genauen Erforschung dieser Örtlichkeiten noch manches interessante Ergebnis erwartet werden.

Viel beobachtet und besprochen ist die Gewohnheit der Regenwürmer, nächtliche Wanderungen vorzunehmen. DARWIN (*Ackererde* 14) sagt hierüber p. 8: « Man kann sie des Nachts in grosser Zahl umherkriechen sehen... », p. 9: « Sie verlassen allem Anscheine nach ihre Röhren zu einer Entdeckungsreise und finden auf diese Weise neue Wohnorte » und p. 8: « Kranke Individuen, welche meistens von den parasitischen Larven einer Fliege heimgesucht werden.... wandern während des Tages herum und sterben an der Oberfläche. »

STOLL (*Zoogeographie 59*, p. 249) äussert sich folgendermassen über die aktive Wanderung der Oligochaeten: « Sie geschieht wohl hauptsächlich unterirdisch. Die oberirdisch wandernden Tiere dieser Gruppe sind häufig krank, d. h. von Schmarotzern besetzt und daher einem baldigen Tode verfallen. Wie viele der oberirdisch sich aufhaltenden Regenwürmer ausserdem durch Ertrinken, durch Vertrocknen und durch Feinde getötet werden, davon überzeugt uns fast jeder Morgenspaziergang nach einer warmen Regennacht. »

Die Angaben von DARWIN bestätigt MEHMED DJEMIL (*Untersuchungen*, 16, p. 6); er bemerkt ferner, wohl nach HOFFMEISTER, « dass nicht alle Regenwürmer diese gleiche Gewohnheit des nächtlichen Wanderns haben, sondern dass sich vielmehr diese Thatsache nur auf einige besondere Arten erstreckt. »

HOFFMEISTER (35) erwähnt p. 13: Diese (*Lumbricus agricola* Hoffm.) und die folgende Art (*L. rubellus* Hoffm.) sind die beiden einzigen, welche ihre glatten Röhren zuweilen ganz verlassen und sich zur Paarung und zum Frasse auf der Oberfläche bei Nacht herumtreiben. Von der Meinung, dass auch die dritte Art Streifzüge unternehme, bin ich ganz zurückgekommen;

wenigstens mag dies nur unter ganz besonderen Umständen geschehen können.

Ich habe während längerer Zeit die bei Regen auf der Strasse wandernden Terrikolen gesammelt und dabei folgende Arten vertreten gefunden:

Allolobophora cyanea var. profuga und *studiosa*,
A. terrestris,
A. rosea,
A. fœtida,
A. caliginosa var. turgida,
A. putris var. subrubicunda,
Lumbricus rubellus,
L. herculeus,

d. h. alle bei uns allgemeiner verbreiteten Spezies. Diese Thatsache in Verbindung mit dem fast durchweg normalen Aussehen der Tiere führt mich dazu, die Wanderungen der Regenwürmer, wie DARWIN, als eine normale Lebensäusserung derselben aufzufassen. Sie werden offenbar unternommen, um neue Wohn- und Futterplätze aufzusuchen; sie sind zudem ein Mittel, neue Nachbarschaft sich zu sichern und Inzucht zu vermeiden. Für unsere einheimischen Lumbriciden fallen gewiss diese oberirdischen Wanderungen weit mehr in Betracht, als die unterirdischen. Dass die die Alpen bewohnenden Terricolen zu einem guten Teil geradezu auf ein Wanderleben angewiesen sind, habe ich bereits früher (*Oligochaeten* 9) ausgeführt und sicherlich trifft die Behauptung zu für die Alpenweiden mit einer sehr schwachen Humusschicht. Aber auch da, wo der Boden tiefgründiger ist, wie auf der Frutt, suchen sie mit Vorliebe die Exkrementhaufen der Weidetiere auf, unter denen sie meist in Mehrzahl, die Enchytræiden aber geradezu in Menge sich ansammeln.

Dass daneben vereinzelte Ursachen für das Verlassen der Röhren und für Wanderungen, wie Krankheiten, Parasiten, Verfolgung durch Feinde, zu Kraft bestehen oder bestehen können,

liegt ausser Zweifel. HENSEN namentlich betont (30), wie die Würmer aus der Erde « hervorschiessen », wenn der Maulwurf gräbt. Irgend eine dieser letzterwähnten Ursachen ist nun wahrscheinlich im Spiele, wenn die Regenwürmer bei trockenem Wetter, sogar bei heissem Sonnenschein mitten im Sommer an die Erdoberfläche kommen. Man kann gelegentlich einzelne solcher abnorm sich verhaltender Tiere antreffen.

Es darf auch nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Regenwürmer nicht nur lediglich durch feuchte Witterung zum Verlassen ihrer Wohnröhren in der Nacht veranlasst werden, denn der Wind, ja die fallenden Regentropfen selber halten sie zurück, wie ich des öftern wahrzunehmen Gelegenheit hatte, wenn ich nach Eintritt der Dunkelheit ihr Treiben mit der Laterne verfolgte. Oft kommt es dann allerdings vor, dass der Morgen sie auf der Reise überrascht, bevor sie sich wieder frisch angesiedelt haben.

Bereits wurde angeführt, dass HENSEN in dem Maulwurf den grimmigsten Feind der Regenwürmer erblickt; dies ist durchaus richtig. Haben doch DAHL (*Nahrungsvorräte* 12, *Maulwurf* 13), und RITZEMA BOS (*Lebensgeschichte* 6) nachgewiesen, dass er sie im Winter zu Hunderten als Nahrungsvorrat um sein Nest aufhäuft. Ich bin seiner Zeit der Frage ebenfalls nachgegangen und habe in 3 Nestern allerdings nur 16, 14 und 1 Stück Würmer gefunden, die offenbar als Vorrat aufgespeichert waren, denn sie trugen grossenteils deutliche Verletzungen an sich; doch waren immerhin 6 dieser Objekte völlig intakt und die Wunden der übrigen lagen an den vorderen Segmenten, wie auch die beiden genannten Forscher übereinstimmend angeben. Dagegen konnte von weitern Vorkehrungen, die Gefangenen am Entfliehen zu verhindern, nichts wahrgenommen werden.

DE RIBAUCOURT (*Etude* 52) berichtet in p. 54 von einem Exemplar der *Allolobophora caliginosa* aus der Umgebung von Bern, « qui était de plus forte taille que ceux récoltés sur le

Niesen. » Dazu ist zu bemerken, dass im allgemeinen — nicht in jedem einzelnen Fall — die Grösse der Lumbriciden abnimmt mit der Meereshöhe ihres Standortes, so dass sie also in grösserer absoluter Höhe kleiner bleiben, als in den Niederungen.

Folgende Angaben mögen diese Behauptung illustriren. Es zeigte

Lumbricus rubellus.

Fundort	Länge	Durchm.	Segmente	Längen-,	Volumverhältnis
Zürich	95-130^{mm}	6^{mm}	105-112	7 : 11	1 : 4
Frutt	65- 74^{mm}	4^{mm}	91-104		

Allolobophora cyanea profuga.

Fundort	Länge	Durchm.	Segmente	Längen-,	Volumverh.
Hasenberg . .	120-130^{mm}	5^{mm}	135-153	1 : 2	1 : 5
Elm	60^{mm}	3^{mm}	96		

Allolobophora caliginosa turgida.

Fundort	Länge	Durchm.	Segmente	Längen-,	Volumverh.
Wädensweil .	80-136^{mm}	4^{mm}	135-154	5 : 11	1 : 5-6
Melchtal . . .	56- 60^{mm}	2.5^{mm}	103-108		

Die *A. cyanea var. studiosa* von der Frutt waren durchschnittlich nur halb so lang wie die von Zürich und viel dünner; ähnlich verhält es sich mit *Allurus tetraedrus*. *Lumbricus melibœus* dagegen erreicht auf der Frutt völlig das Ausmass wie bei Zürich.

Von diesem Gesichtspunkte aus mögen auch einige der von De Ribaucourt aufgestellten Varietäten beurteilt werden; so vor allem seine *Allolobophora octoedra var. liliputiana* und *Allurus tetraedrus var. infinitesimalis.*

II. Zur Systematik der Oligochaeten der Schweiz.

LUMBRICULIDAE.

Lumbriculus variegatus O. F. Müll. [1]

Neue Fundorte: Untere Glatt, Tümpel im Melchseegebiet (Tannenalp), 2000m, ebenso in Tümpeln auf der Mürtschenalp; im Melchseeli sehr häufig, namentlich am Ufer, hier ein geschlechtsreifes Exemplar (Juli).

Der Melchsee und das Melchseeli beherbergen einen andern Lumbriculiden, über dessen systematische Stellung ich zur Zeit nichts bestimmtes auszusagen vermag, da ich seiner nur in wenigen Exemplaren habhaft werden konnte, und er noch nicht geschlechtsreif war. Es möge genügen, hier für einmal auf das Vorkommnis aufmerksam zu machen.

TUBIFICIDAE.

Tubifex rivulorum Lam.

Neue Fundstellen: Melchsee und Melchseeli, Tümpel auf der Mürtschenalp.

Limnodrilus spec.

Im Melchseeli, noch nicht geschlechtsreif, so dass sichere Diagnose unmöglich war.

Embolocephalus plicatus Rand.

Neue Fundorte: Melchsee, Melchseeli, Blausee; im Melchseeli zu mehreren unter jedem Stein am Uferrand, in grösserer Tiefe kam er nicht mehr vor; oft mit ganz schwacher Schlammhülle, fast durchweg geschlechtsreif.

Diese hier so häufige Art ist sonst nirgends in Alpenseen beobachtet worden.

[1] Es ist für die Systematik fast durchweg BEDDARD's *Monograph* (5) zu Grunde gelegt.

Als Anhang zu den Tubificiden nenne ich noch einen Oligochaeten, über dessen Stellung im System Genaueres zu ermitteln bleibt; gegenwärtig passt er weder zu den Lumbriculiden noch zu den Tubificiden, und könnte vielleicht Anlass geben zur Begründung einer neuen Familie. Ich bezeichne ihn als

Aulodrilus limnobius ng. n. sp.

Länge 10^{mm}, Segmente ca. 80.

Haut stark drüsig, farblos, wenig durchsichtig.

Borsten zu 5-8-10, ähnlich denen von *Lumbriculus variegatus*, aber viel stärker *f*-förmig gekrümmt, mit ganz kleinem oberm Hacken; Nodulus gegen das äussere Drittel, alle Borsten von gleicher Form, Haarborsten also fehlend.

Darm von VI an (excl.) mit Chloragogenzellen bedeckt, in VIII und folgenden Segmenten bedeutend weiter.

Blut gelblich; blind endigende Gefässschleifen fehlend. Pulsirende Schleife in VI, so dickwandig, dass das Blut nicht durchscheint, in den hintern Segmenten je eine nicht pulsirende weite Schleife, wie sie die Tubificiden besitzen.

Erster Nephridientrichter in VIII; Kanal sehr lang, vielfach verschlungen und fast die ganze Länge des Segmentes einnehmend.

Gehirn anscheinend ähnlich dem von Enchytraeiden, Seitenrand gerade, Hinterrand schwach eingebuchtet. (Leider gelang es mir nie, bei der Untersuchung in lebendem Zustande das Tier in dorso-ventraler Lage zu bekommen; sie legten sich in der « feuchten Kammer » hartnäckig auf die eine Seite.)

Die Würmchen steckten genau wie junge *Limnodrili* in Röhren, die aus groben Schlammpartikeln zusammengeklebt waren; daher die Genusbezeichnung. Die wenigen Exemplare waren sämtlich noch nicht geschlechtsreif; ich fand sie an sumpfiger Stelle auf der Mürtschenalp (1650^{m}).

NAIDOMORPHA.

Nais barbata O. F. Müll.

Ist im Zürichsee viel häufiger als *N. elinguis*.

N. elinguis O. F. Müll.

Neue Fundstellen: Tümpel oberhalb des Melchsees, (2000^{m}) und auf der Mürtschenalp in Menge. Dies ist bis jetzt der einzige in der Schweiz in so grosser Höhe konstatirte Vertreter der Familie.

N. serpentina O. F. Müll.

Von dieser im Zürichsee ungemein häufigen Art fand ich Ende 1898 ein vereinzeltes geschlechtsreifes Exemplar.

N. josinae Vejd.

Diese Art ist neu für die Schweiz; ich beobachtete einige wenige Exemplare an Algen, die aus dem Zürichsee bei Wollishofen stammten.

N. Bretscheri Mich.

Ist noch nicht beschrieben. Diese eigentümliche Naide hat Herr Dr. MICHAELSEN laut brieflicher Mitteilung im Vierwaldstättersee entdeckt und ihn wie oben bezeichnet. Ich fand sie beim Bauschänzli am Ausfluss des Zürichsees. Wesentliche Ergänzungen zu nachstehender Beschreibung sind enthalten in MICHAELSEN, *Beiträge* 46.

Länge 5-6^{mm}. Segmente bis zur Sprosszone 17.

Augen vorhanden.

Hautmuskelschlauch im Vorderende dunkel pigmentirt, so dass die Art sich schon durch die Farbe von *N. elinguis* und *barbata* unterscheidet.

Analende mit ventral vorspringender Platte wie bei *N. elinguis*.

Borsten: ventral in II-V dünne, zarte Hakenborsten zu 4-5,

oberer Haken bedeutend länger, als der untere (Fig. 1 *a*); in VI sind 2, in VII-XII je 1, weiter hinten 2-4 Borsten per Bündel. Die einzeln stehenden Borsten in VII-XII wohl zwei mal dicker, als die andern, aber kaum länger, am distalen Ende scharf umgebogen, mit sehr kräftigem äusserm und ganz kleinem innerem Haken (Fig. 1 *c*). Nodulus im distalen Drittel; die ventralen Borsten der hintern Segmente der Form nach entsprechend den letztbeschriebenen, nur viel dünner (Fig. 1 *b*).

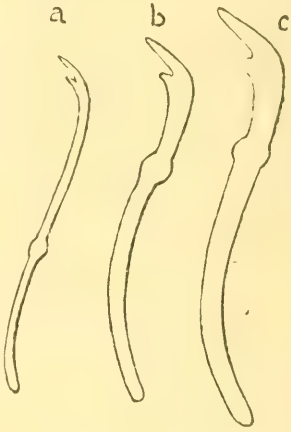


Fig. 1.

Ein Exemplar trug in VI und VII je 2 Borsten von der Form *b*, in VIII 2 und IX 1 Borste von der Form *c*, in X mehrere wie *b*.

Dorsale Borsten erst in VI, je eine spiessförmige und eine schwach ∫-förmig gebogene mit Gabelspitze, ohne Nodulus, entsprechend den kurzen dorsalen Borsten von *N. elinguis*.

In den Sprosszonen ventral die Borsten *b* zu 4, die vorderen *a* zu 3. Gehirn hinten tief eingeschnitten. Übrige Organisation wie *N. elinguis*. Charakteristisch für die Art ist sonach der Besitz der Borsten *b* und *c*, die von den übrigen Naidenborsten in der Form durchaus abweichend sind.

N. lurida Timm.

Diese Art ist nur dem Namen nach neu und gleich der *N. appendiculata* D'Udek. in meiner ersten Arbeit (*Oligochaeten* 9). Beide Arten sind charakterisirt durch den Besitz von sehr langen Rückenborsten im ersten dorsalen borstentragenden Segment VI, durch das Vorkommen einer Schlammhülle und von segmental angeordneten Sinneshügeln. Zum ersten Mal wurde *N. appendiculata* von D'Udekem beschrieben (*Classifi-*

cation 64), dann wieder von VEJDOVSKY (*System* 66), von BOUSFIELD (*Slavina* 8) und BOURNE (*Notes* 7). Über *N. larida* berichtet zuerst TIMM (*Beobachtungen* 60), sodann BOUSFIELD (8), DIEFFENBACH (*Studien* 15). VEJDOVSKY (66) stellte für *appendiculata* das Genus *Slavina* auf, in welches BOUSFIELD neben *larida* auch noch *N. serpentina* einbezog, weil sie ebenfalls mit Sinneshügeln ausgestattet ist. STOLC (*Beitrag* 58) tritt dem entgegen, gestützt auf die Thatsache, dass diese Organe von *larida* und *appendiculata* einerseits, *serpentina* anderseits physiologisch und anatomisch ganz differente Bildungen seien — jene kontraktil, diese nicht — und nimmt letztere wieder zu Nais. Übrigens ist in der Tafel der BOUSFIELD'schen Arbeit eine falsche Bezeichnung namhaft zu machen, indem seine Fig. 2 eine *appendiculata*, Fig. 3 die *larida* illustrirt, während beide als *appendiculata* angegeben sind. In seiner grossen Monographie ordnet BEDDARD (5) beide Arten dem Genus *Nais* unter, weil sie wie die übrigen Naiden s. s. sich durch Cephalisation auszeichnen und dorsal verschiedene Borstenformen aufweisen. Die durchwegs geringe Borstenzahl in den dorsalen Bündeln bei den Objekten, die ich vor Augen hatte, nämlich im vordersten Bündel 1—2 sehr lange und 1—2 kürzere Haarborsten, in den folgenden fast durchweg nur eine kurze Haar- und eine Spiessborste, veranlassten mich, die Tiere zu *appendiculata* zu rechnen. Dagegen ist doch zu sagen, dass die Sinneshügelreihen wohl als wichtigeres systematisches Merkmal aufzufassen sind als die Borstenzahl, wenn diese auch durchweg dieselbe war. So ist gewiss die Diagnose auf *larida*, weil meine Objekte zwei Reihen von Sinnespapillen pro Segment besassen, die richtigere.

An den Sprosstieren fand ich öfters die Borsten des ersten dorsalen Bündels nicht länger, als die übrigen Rückenborsten; die gleiche Beobachtung war auch an einzelnen isolirten, also erst abgetrennten, Tieren zu machen.

Neue Fundstellen: Torftümpel bei Robenhausen, Zürichsee bei Wollishofen.

Pristina longiseta Ehrbg.

Neuer Fundort: Zürichsee bei Wollishofen.

Macrochaetina intermedia Br.

Der in *Oligochaeten* (9) gegebenen Beschreibung habe ich nichts beizufügen, als dass die Länge ohne Sprosszone 1—3 mm. beträgt, und oft eine Schlammhülle vorkommt, soweit die Rückenborsten reichen.

Da der Name *Macrochaeta* bereits vergeben ist, habe ich ihn durch den angegebenen ersetzt. Ich fand die Tiere neuerdings im Frühjahr bei Wollishofen, wo sie scharenweise Algenklumpen in 3—4 m. Tiefe bewohnten.

Uncinais uncinata Oerst.

Ist neu für die Schweiz.

Von der Literatur standen mir die OERSTED'sche und die LEVINSEN'sche Beschreibung nicht zu Gebote, wohl aber die von VEJDOVSKY (*System* 66), MENOR (*Section* 47), CZERNIAVSKY (*Materialia* 11), BOURNE (*Notes* 7), so dass die Bestimmung mit einigem Vorbehalte nach diesen Autoren und BEDDARD (Monographie 5) erfolgte. Es mag sich empfehlen, die Beschreibung des Tieres nach meinem Befunde zu geben.

Länge ohne Sprosszone 7, mit dieser 10 mm., Segmentzahl bis zur Sprosszone 23—25. Kopflappen stumpf, mit Tasthaaren besetzt. Augenflecke vorhanden.

Vordere Segmente mit zerstreuten Pigmentflecken oder Querstreifen.

Borsten ventral zu 4—7 per Bündel, doppelhakig, *f*-förmig gebogen mit schwacher mittlerer Anschwellung.

Rückenborsten erst in VI, zu 2—4, Form wie die der ventralen Bündel.

Erstes Nephridium in VII (sollen bei *N. littoralis* BEDDARD 5 fehlen).

Lymphkörper rund, zu Klumpen geballt, traubig oder einzeln.

Magendarm in VI beginnend, in VIII oft magenähnliche Erweiterung.

In V verlässt das Rückengefäss den Darm, steigt zur Körperwand empor und zieht, segmental je ein Paar Seitenäste abgebend, nach vorn. Diese bilden ein reich verzweigtes und vielfach anastomosirendes Hautgefässnetz, das ich bis in VIII verfolgen konnte.

Ich fand das Tier vereinzelt bei Wollishofen, bei der Männerbadanstalt Zürich, im Schlamme bis in 10 m. Tiefe und an Algen.

Naidium naidina Br.

Ist nicht neu, sondern identisch mit meiner *Homochaeta naidina* (*Oligochaeten* 9). BEDDARD hat (in *Worms* 3 und in der *Monographie* 5) das Genus *Naidium* ganz aufgegeben und mit *Pristina* vereinigt, weshalb ich früher ein neues Genus aufstellte. Nun passt aber *Homochaeta* bei genauer Überlegung doch in die Gattung *Naidium* O. SCHMIDT. Er schreibt darüber (in *Naiden* 56): « Körper langgestreckt, vorn zugespitzt, hinten abgestumpft, Oberlippe kurz, die 4 Borstenreihen nehmen den Anfang auf dem III. Segment — er zählt den Kopflappen als I.; — alles Hakenborsten Augen sind nicht vorhanden. » Dagegen muss die Species aufrecht erhalten werden, weil Haarborsten durchaus fehlen.

ENCHYTRAEIDEN.

Die Enchytræiden bieten von allen unsern Oligochaeten der systematischen Bearbeitung die grössten Schwierigkeiten dar;

diese liegen weniger in den Untersuchungsmethoden begründet, als in der merkwürdigen Variabilität und den ungemein vielfachen Kombinationen, in denen die systematisch wichtigen Merkmale vorhanden sind. Sie machen die Entscheidung über die Zugehörigkeit zu der einen oder andern Art oft recht schwer.

Soweit möglich erfolgte die Untersuchung am lebenden Objekte: viele Arten sind so durchscheinend, dass die inneren Organe durch den Hautmuskelschlauch mit genügender Sicherheit zu erkennen sind. Daran schloss sich wenigstens bei den grössern Arten die Zerzupfungsmethode, wobei die systematisch wichtigen Organe in Glyceringelatine eingebettet wurden. Diese Art, die Tiere resp. ihre Körperteile zu konserviren, ist sehr empfehlenswert, weil sie eine rasche Orientirung über dieselben gestattet und so die Artbestimmung ungemein erleichtert. Die Organe hellen sich meist auch so schön auf, dass sie dem Auge fast jedes wünschbare Detail bieten. Für die Erledigung vieler Fragen ist die Zerlegung in Schnittserien unumgänglich notwendig; die wenige verfügbare Zeit erlaubte mir jedoch nicht, in dieser Richtung ein Erkleckliches zu leisten.

Es empfiehlt sich unter allen Umständen, die lebenden Objekte wenigstens einer vorläufigen Durchsicht mit schwacher Vergrösserung unter dem Mikroskop zu unterziehen; diese Voruntersuchung ermöglicht, Gleichartiges zusammenzubringen, nicht Zusammengehörendes zu trennen, und ist an den konservirten nur mit ungleich grösserer Mühe oder auch gar nicht mehr durchführbar ohne die Zupf- resp. Schnittmethode.

Das Töten und Konserviren der Enchytræiden nach MICHAELSEN (*Untersuchung* 37) und UDE (*Würmer* 61) — Übergiessen mit heissem Sublimat, nachher Einlegen in 80 % Alkohol — leistet vorzügliche Dienste.

Nachstehend sind nur diejenigen Arten aufgeführt, deren Untersuchungsergebnisse mir genügend erschienen zur Einordnung in das System; eine ganze Reihe anderer Formen wurden zu-

rückgestellt, bis neue Funde im einen oder andern Punkte mehr Klarheit gebracht haben.

Mesenchytraeus montanus n. sp.

Länge 20—25 mm.; Durchmesser $^2/_3$—1 mm.

Segmente 55—65.

Farbe: gelblichweiss. Haut wenig durchsichtig.

Borsten sigmoid, ventral 6—9, dorsal 3—5 per Bündel; Geschlechtsborsten nicht beobachtet.

Gürtel dicht mit kleinen, punktförmigen Drüsen besetzt, in XII—XIV.

Kopfporus an der Spitze des Kopflappens.

Gehirn so lang als breit, hinten eingebuchtet, vorn eingeschnitten. — Rückengefäss entspringt postklitellial.

Blut farblos. — Speicheldrüsen fehlen.

Segmentalorgane mit kleinem, trichterförmigem Praeseptale, Postseptale 2—3 mal länger, zweilappig, Form wechselnd, Ausführungsgang im Winkel zwischen diesen Lappen entspringend länger als das Postseptale und mit mehreren Anschwellungen. (Fig. 2 *a*.)

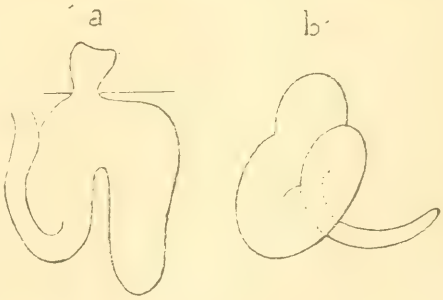


Fig. 2.

Samentrichter niedrig, kaum länger als breit, Samenkanal kurz.

Samentaschen sackförmig, nicht in den Darm übergehend, Kanal halb so lang wie die Tasche.[1] (Fig. 2 *b*.)

[1] Die hier beschriebenen Gebilde sehen für Spermatheken etwas ungewöhnlich aus und ich möchte die Darstellung immerhin nicht ohne jeglichen Vorbehalt geben. Ich fand sie durch Zerzupfen an den Stellen, wo die genannten Organe sich vorfinden. Wenn die Samentaschen von *Marionina sphagnetorum* nach der Zeichnung von Michaelsen (in *Beitrag* 40) mit ganz kur-

Fundort: Melchtal, im Mulm vermodernder Holzstöcke, zwei Exemplare, nur eines geschlechtsreif.

Leider kann ich das Längenverhältnis von Samentrichter zum Vas deferens, eines der wichtigsten diagnostischen Merkmale, nicht angeben, es gelang mir nicht, dasselbe mit Sicherheit zu ermitteln. Dagegen weichen die übrigen Merkmale so sehr von den bis jetzt beschriebenen Formen ab, dass die Art genügend charakterisirt sein dürfte.

Pachydrilus subterraneus Vejd.

Segmente circa 40.

Borsten *f*-förmig, ventral vorn 4, hinten 2, dorsal 2.

Gehirn breiter als lang, hinten tief eingeschnitten, vorn stark konkav, Seitenränder bedeutend divergirend.

Rückengefäss entspringt postklitellial.

Blut rot; Schleifen in den vorderen Segmenten reich verschlungen, ähnlich wie *Tubifex*.

Kopfporus zwischen Kopf- und Mundlappen.

Samentrichter 4—5 mal länger als breit. Samenleiter sehr lang, vielfach verschlungen.

Samentaschen mit sehr breitem, kurzem Kanal. Erweiterung daher wenig ausgeprochen.

Kopflappen mit dunkeln Papillen besetzt, ebensolche, nur kleinere, auf dem Mundsegment; in den folgenden noch einigermassen reihenförmig angeordnete Drüsenflecken.

Fundort: Zürichsee bei Wollishofen, im Seeschlamm; nur ein Exemplar gefunden, an dem leider nicht die ganze Organisation in genügender Weise verfolgt werden konnte.

Diese Diagnose war bereits niedergeschrieben, als ich durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. Dr. Vejdovsky dessen Pu-

zem Kanal angenommen werden, so ergiebt sich eine Form, die der obigen sehr nahe kommt. Die geringe Zahl der erbeuteten Objekte von dieser Art machte eben die Controle unmöglich.

blikation (67) zur Einsicht erhielt. Die Besonderheit im Gefässsystem, die Samentrichter, die Papillen auf dem Prostomium und dem Mundlappen, auch die Form der Spermatheken stimmen völlig mit der von VEJDOVSKY aufgestellten Art: abweichend ist bei meinem Objekte die geringere Zahl der Borsten, die Seitenwände des Gehirnes konvergiren mehr, und der Kanal der Samentaschen ist breiter. Doch sind diese Punkte alle mehr untergeordneter Natur, und die Einreihung des Fundes in diese Art gewiss angezeigt, bis neues Material zur Untersuchung vorliegt. VEJDOVSKY notirt als Fundstellen Lille und Prag; der Zürichsee bildet somit eine mittlere Etappe zwischen diesen zwei Punkten.

Die Leibeshöhle dieses Tieres enthielt gleich *Mesenchytraeus montanus* in grosser Zahl langgestreckte punktirte Gebilde mit birnförmig verdicktem Ende (Fig. 3). Ich vermochte mit Sicherheit nicht an ihnen eigene Bewegung wahrzunehmen, bin also nicht sicher, ob sie als Lymphkörper oder als Parasiten zu erklären sind; eines derselben sah ich mit grosser Geschwindigkeit aus dem Kopfporus des Pachydrilus schnellen, was vielleicht richtiger auf grossen Druck auf das Tier, das unter dem Deckglase sich befand, zurückgeführt wird, als auf Bewegungsvermögen. In der durchgenommenen Literatur boten sich keinerlei Anhaltspunkte zur Entscheidung der Frage.

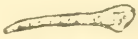


Fig. 3.

Pachydrilus (?) maculatus Br. (*Oligochaeten* 9).

Länge 5 mm. Segmentzahl 30.

Auf dem Kopf-, Mundlappen und auf dem Analsegment in unregelmässiger Anordnung ockergelbe Hautdrüsen; in den übrigen Segmenten sind 2 Reihen farbloser, in der Querrichtung gestreckter Drüsen vorhanden.

Haut dick und derb.

Borsten zu 3—4, *f*-förmig gebogen.

Lymphkörper länglich oval, granulirt.

Gehirn hinten bedeutend breiter als vorn. Hinterrand tief eingeschnitten.

Rückengefäss entspringt in XIII.

Blut rötlich.

Nephridien mit kleinem Praeseptale, grossem plattenförmigem Postseptale, an dem der Endkanal hinten austritt.

Samentrichter 2 mal so lang als breit. Kragen deutlich abgesetzt, verhältnismässig gross. Oberfläche mit grossen glänzenden Drüsen besetzt. Samenleiter sehr lang und vielfach verschlungen.

Samentaschen ein einfacher Schlauch mit grosser innerer Erweiterung, die in den Darm einmündet.

Leider gelang mir die genaue Entscheidung, ob die Hoden massig oder gelappt seien, nicht mit Sicherheit; vielleicht gehört also die Art dem Genus *Marionina* an.[1]

Fundort: Hittnau, in der Umgebung eines Düngerstockes.

Aus dem kleinen Melchsee sind 2 Formen namhaft zu machen, von denen es mir in gleicher Weise bis jetzt nicht gelang, die Hodenform mit Genauigkeit festzustellen, die aber zum Genus *Pachydrilus* Vejd. gehören, vermutlich jedoch, wenn die Lücken in der Beschreibung ergänzt sind, dem Genus *Marionina* Mich. zugewiesen werden müssen. Es sind:

Pachydrilus (Vejd.) *lobatus* n. sp.

Länge 6 mm. Segmentzahl um 30.

Farbe: weiss.

Borsten: sigmoid, ventral zu 3—4, dorsal zu 3.

Gürtel schwach drüsig.

Lymphkörper gross, oval.

Rückengefäss entspringt postklitellial.

Blut gelb.

[1] In der ersten Publikation ist leider die Angabe VEJDOVSKY nach «*Pachydrilus*» in Folge eines Versehens weggeblieben.

Gehirn hinten tief eingeschnitten, fast 2 mal so lang als breit; Bauchmark in III. IV und V lappig nach hinten ausgezogen. (Fig. 4 *a.*).

Nephridien mit kleinem, bloss aus dem Trichter bestehendem Praeseptale, Postseptale gross.

Samentrichter klein, blass, 2 mal länger als breit, Kragen deutlich, Samenleiter dünn, lang, vielfach verschlungen.

Samentaschen mit kleiner kugeliger Erweiterung, Kanal etwa 3 mal länger, dünn. (Fig. 4 *b.*).

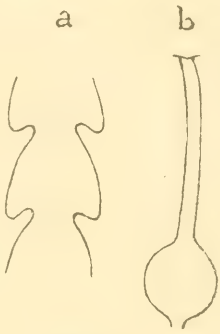


Fig. 4.

Fundort: im Schlamm des kleinen Melchsees in wenigen Exemplaren.

Pachydrilus (Vejd.) *angulatus* n. sp.

Länge 6 mm. Segmente ca. 30.

Farbe: weiss; mit orangeroten Flecken am Vorder- und Hinterende, weniger in den mittleren Körperpartien, meist in Querreihen, oft auch unregelmässig angeordnet.

Borsten: sigmoid, ventral zu 3—5, dorsal zu 2—4.

Gürtel mit in Querreihen liegenden, von freien Zwischenfeldern getrennten Drüsenflächen.

Lymphkörper rundlich bis oval, nur undeutlich gekörnelt, fast glatt.

Gehirn hinten tief eingeschnitten, mit scharfen Hinter- und Seitenecken, Seitenränder nach vorn konvergierend, 1 $^1/_2$ mal länger als breit (Fig. 5 *a*). Bauchmark in den vordern Segmenten intersegmental stark verbreitert. (Fig. 5 *b.*)

Rückengefäss entspringt postklitellial.

Blut gelb.

Segmentalorgane: Anteseptale klein, Postseptale gross, 4 mal länger, Endkanal so lang wie dieses.

Samentrichter 2 mal länger als breit, drüsig, Kragen schmal, undeutlich. Samenkanal sehr lang und dünn.

Samentaschen mit spindelförmigem Samenraum, der doppelt so weit und halb so lang ist wie der Kanal. (Fig. 5 *c*.)

Fundort: kleiner Melchsee, im Uferschlamm, in wenigen Exemplaren.

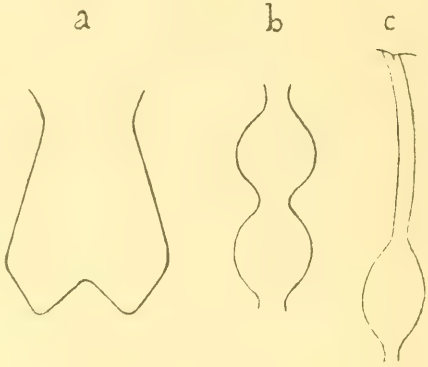


Fig. 5.

Marionina riparia n. sp.

Länge 6 mm. Segmente 26.

Borsten sigmoid, ventral vorn zu 4, hinten zu 3, dorsal vorn zu 3, hinten zu 2.

Haut mit ockerroten Drüsen spärlich besetzt.

Gürtel mit grossen freien Feldern zwischen den Drüsenflächen diese grob granulirt und unregelmässig angeordnet.

Lymphkörper gross, breit, oval bis rund, grobkörnig.

Gehirn 2—3 mal so lang als breit (lebend), Hinterrand tief eingeschnitten, vorn konkav; nach vorn stark verschmälert.

Blut gelb.

Rückengefäss entspringt postklitellial in XIV.

Nephridien mit breitem kurzem Praeseptale; das Postseptale bildet eine grosse Platte; der Ausführungskanal ist kürzer als diese, breit und entspringt seitlich an deren Hinterende.

3 Paar Septaldrüsen.

Hoden massig, bilden am Dissepiment $^{X}/_{XI}$ einen langen Zapfen.

Samentrichter 3—4 mal länger als breit, vorn schmäler, als in der Mitte. Kanal lang, vielfach verschlungen, in grosse Prostatadrüse mündend.

Spermatheken mit dickem kurzen Kanal, etwa 2 mal so lang

als die einfache spindel- oder kugelförmige Erweiterung des Samenraumes.

Fundort: Zürichsee bei Wollishofen, in von den Wellen zugetriebenen verwesenden Pflanzenresten: 2 Exemplare.

Buchholzia appendiculata Buchh.

scheint in der Schweiz grosse Verbreitung zu besitzen, denn ich beobachtete sie in Killwangen an der Limmat in sandiger Erde und in mehreren Exemplaren auf der Frutt in ca. 2000—2200 m. Höhe; sie waren sämtlich nicht geschlechtsreif, dagegen spricht die Form des Gehirns und die Zahl der Borsten deutlich genug für die Richtigkeit der Diagnose und dafür, dass es sich nicht um *B. fallax* Mich. handeln kann (*Studien* 38). Diese Art ist neu für die Fauna der Schweiz.

Enchytraeus humicultor Vejd.

Zum ersten Male in der Schweiz beobachtet. Er fand sich in Menge vor in der Erde des Terrariums von Hrn. TSCHERNYSCHOW, die er aus den Torfgebieten des Katzen- oder Pfäffikersees her bezogen hatte. Die Freundlichkeit, mir die Tiere in reicher Zahl zur Verfügung zu stellen, sei ihm hiedurch bestens verdankt. — Sie stimmten genau mit der Beschreibung, die UDE (61) gibt. Es zeigten sich sowohl im Juni wie im Oktober und November geschlechtsreife Exemplare.

Enchytraeus turicensis n. sp.

Länge 8 mm. Segmentzahl 33.

Borsten gleich lang, gerade, ventral zu 3, dorsal zu 2 per Bündel.

Gürtel mit kleinen punktförmigen Drüsen dicht besetzt.

Gehirn gross, hinter das 1 Borstenpaar reichend (lebend), hinten konvex, nach vorn divergiren die Seitenränder bedeutend.

Rückengefäss entspringt postklitellial.

Lymphkörper gross, breit oval bis rund, grob granulirt.

Speicheldrüsen sind breite, lange, unverzweigte Bänder, in denen ein vielfach gewundener Kanal verläuft.

Nephridien mit kleinem Praeseptale, das bloss aus dem Trichter besteht. Postseptale gross, dicht drüsig und daher dunkel gefärbt. Ausführungskanal hinten entspringend.

Samentrichter auffallend klein, höchstens 2 mal länger als breit. Kanal sehr lang und vielfach verschlungen.

Spermatheken sind einfache Schläuche, mit spindelförmiger Erweiterung als Samenraum; sie gehen in den Darm über.

Hautmuskelschlauch ist sehr dünnwandig. Darm weit und das Lumen der Leibeshöhle klein.

Fundort: Zürichsee bei Wollishofen, in Pflanzenmoder am Ufer. 1 Exemplar gefunden.

Diese Art zeigt am meisten Uebereinstimmung mit *E. buchholzii* Vejd. (*Monogr.* 65 und UDE 61), weicht jedoch von ihr ab durch die grössere Segmentzahl, die Gürtelbildung, die Form des Gehirns, die Form des Samentrichters und die Länge des Samenleiters, ferner durch die Form des Anteseptale.

Enchytraeus minimus n. sp.

Länge 3—4 mm. Farbe weiss, Hinterende gelblich.

Segmente ca. 30.

Borsten gerade, innen umgebogen, ventral zu 3, dorsal 2, selten 3, verhältnismässig gross, von halber Segmentlänge.

Kopflappen drüsig, undurchsichtig.

Kopfporus zwischen Prostomium und Peristom.

Lymphkörper gross und wenig zahlreich, fast kreisrund, grob granulirt, mit Kern.

Rückengefäss entspringt postklitellial, in XII bis XIV.

Speicheldrüsen durch zwei Segmente sich erstreckend, ein breiter, unverzweigter, aber vielfach verschlungener Kanal.

Septaldrüsen 3 Paar.

Gehirn $1^1/_2$—2 mal länger als die grösste Breite beträgt, nach

vorn stark konvergirend und hier nur halb so breit als hinten: vorne konkav, hinten abgerundet oder ganz schwach eingebuchtet (lebend untersucht): verhältnismässig gross und bis zum 1. Borstenpaar reichend.

Magendarm nicht scharf abgesetzt.

Clitellum sehr schwach ausgebildet, mit Lupevergrösserung nicht erkennbar: erst unter dem Mikroskop zeigten sich kleine, in Querreihen angeordnete Drüsen.

Samentrichter zierlich, klein: zwei mal länger als breit: bei verschiedenen Exemplaren wies der Kanal eine verschiedene Länge auf, bald war er vielfach aufgewunden, bald waren diese Windungen spärlich.

Samentaschen sind einfache Schläuche mit mittlerer, spindelförmiger Erweiterung: sie münden dorsal in den Darm ein: Mündung mit einigen Drüsen umstellt.

Bauchmark in V und VI mit spindelförmigen Verbreiterungen, die wohl als Copulationsdrüsen aufzufassen sind.

Fundort: in nasser Erde, die während einiger Jahre in einem verschlossenen Fläschchen war und von Hittnau, der Fundstelle von *Pachydrilus maculatus* Br. herrührt: sie fanden sich hier in grosser Zahl vor.

Von *E. argenteus* Mich. (*Olig.* I 42) weicht diese Art ab in der Form der Lymphkörper, des Gehirns, der Nephridien und Samentaschen, wie durch konstantere Segmentzahl und Grösse, auch fehlt ihr der für *E. argenteus* charakteristische Silberglanz.

Fridericia bisetosa Lev.

ist neu für die Schweiz. Ich fand die zu dieser Art gehörenden Objekte bei Bäretsweil (Rosinli) zwischen vermodernden Tannadeln. Das Gehirn war etwas kürzer, als es Ude (*Würmer* 56) angibt, und das Postseptale nahezu 2 mal länger wie das Anteseptale, also mehr übereinstimmend mit dem

Befunde von MICHAELSEN (*Synopsis* 41, p 45); ferner erschienen die Samentrichter etwas länger als nach UDE. Gegen *F. Leijdigi* Vejd. (*Monographie* 66) spricht namentlich die Form des Nephridiums, bei dem der Endgang hinten, statt wie hier seitlich austritt; gegen *F. Perrieri* die Form des Gehirns, die Zahl der Borsten und die Anordnung der Clitellardrüsen.

Fridericia Perrieri Vejd.

Neue Fundstelle: Frutt, bis 2300 m. ü. M. Die Würmer, die ich zu dieser Art einordne, decken sich nicht ganz genau mit der Diagnose von VEJDOVSKY (*Monographie* 65), so ist ihr Gehirn vorn nur abgerundet, die Clitellardrüsen mehr in Querreihen und die Nephridien breiter, als sie dort gezeichnet sind (Taf. 8); die Öffnung der Spermatheken trägt eine grössere und eine kleinere Drüse, in der Gürtelregion fanden sich 3 Copulationsdrüsen, dagegen stimmt alles übrige, namentlich auch die Samentaschen und ihre dorsale gemeinsame Anheftung am Darmtractus sehr gut mit den Angaben von VEJDOVSKY.

Fridericia antarctica Bedd.

Eine Beschreibung dieser für die Schweiz neuen Art findet sich in BEDDARD (*Oligochaeta* 4) und ich wiederhole sie hier nach meinen Befunden unter Angabe der Abweichungen von der typischen Art.

Länge ca. 17 mm., lebend 20—25 mm.

Durchmesser 1 mm. Segmente 55—65.

Farbe weiss.

Borsten gerade, innere kürzer, ventral zu 4—6, dorsal 3—5 (BEDDARD gibt für die hintern Segmente 2 an, ich fand regelmässig eine grössere Zahl).

Gürtel mit blossem Auge kaum wahrzunehmen, aus kleinen Drüsen bestehend.

Kopfporus zwischen Kopflappen und Kopfring.

Rückenporen von VI. an.

Lymphkörper: die grossen sind runde, granulirte Scheiben mit Kern, die kleinen glatt, oval.

Haut sehr dick, undurchsichtig.

Gehirn wenig länger als breit, vorn konkav, hinten gerade abgestutzt oder schwach konvex; Seitenränder leicht konvergirend.

Speicheldrüsen gross, verzweigt; nach BEDDARD ist die Verzweigung einfach, ich beobachtete mehrfache Verästelung.

Bauchmark hat nach BEDDARD in XII, XIII und XIV flügelförmige Verbreiterungen; meine Objekte besassen solche nicht.

Nephridien: Anteseptale etwas mehr als halb so lang (nach BEDDARD gleich lang) wie das Postseptale; der Ausführungsgang entspringt nahe am Dissepiment.

Samentrichter 3—4 mal länger als breit, Kragen deutlich abgesetzt, Kanal sehr lang.

Samentaschen mit 8—12 kugeligen, sitzenden Nebentaschen und langem Kanal, der proximal in den Darm eintritt; äussere Mündung von einigen Drüsen umstellt.

Fundort: Melchseegebiet (Frutt), recht häufig.

Die angegebenen Unterschiede rechtfertigen gewiss nicht die Aufstellung als eigene Art. BEDDARD hat seine Objekte allerdings von Neu-Seeland erhalten; doch kann dies kein Grund für die Abtrennung von *F. antarctica* sein, da eine ganze Reihe von Enchytræiden eine sehr weite Verbreitung besitzen; so hat z. B. UDE mehrere europäische Formen an der Südspitze von Südamerika konstatirt (*Enchytraeiden* 62). Hieher rechne ich auch Enchytræiden, die vom Panixerpass stammen und die im wesentlichen ebenfalls in den Rahmen obiger Angaben hineinpassen.

Fridericia Ratzeli Eis.

Zu dieser Art rechne ich Enchytræiden, welche ich auf der Plattenalp und Mürtschenalp unter Kuhdünger gefunden habe, die also ähnlich wie *F. antarctica* vorkommen. Die Merkmale passen alle durchaus in die von UDE (*Würmer* 61) gegebene Beschreibung mit Ausnahme der gestielten Drüsen, welche bei meinen Exemplaren an der Mündung der Samentaschen fehlen. Ich sah das Rückengefäss in XVI entspringen und fand das Postseptale gelbbraun, 3 mal länger als das Anteseptale. Von *F. antarctica* unterscheidet sich die Art durch die grössere Borstenzahl, die Form des Gehirns, der Nephridien, das deutliche Clitellum, auch ist die Haut durchsichtiger als bei jener Spezies.

Diese Art ist neu für die Schweiz.

Friderica bulbosa Rosa.

Ist neu für die Schweiz; ich untersuchte die bloss 7 mm. langen, zierlichen Tierchen nur lebend; als einzige Abweichung gegenüber der Beschreibung von UDE (61) konstatirte ich das Längenverhältnis zwischen der kugeligen Erweiterung der Spermatheken und dem Kanal = 1 : 5-6, ebenso beobachtete ich die Drüsen an der Mündung dieses letzteren. ROSA verzeichnet (53) als Ursprungsstelle des Rückengefässes das 16—18. Segment; ich sah es im XV entspringen.

Fundort: Killwangen an der Limmat, unter Moosrasen.

Fridericia striata Lev.

Zu dieser für die schweizerische Fauna neuen Art stelle ich einige Enchytræiden, die bei Killwangen an der Limmat in der Erde unter Moospolstern sich vorfanden. Mit der ausführlichen Diagnose, die UDE (61) von der Art giebt, stimmen fast alle Merkmale sehr wohl überein; nur sind bei meinen Tieren die äussern Mündungen der Samentaschen von einigen

kleinen Drüsen umstellt, und die Taschen so lang wie der Kanal (nach UDE ist letzterer 3 mal länger).

Fridericia helvetica Br. (*Oligochaeten* 9).

Hat wie oben ausgeführt, nicht wieder aufgefunden werden können. Um die Vergleichung mit den übrigen Formen zu ermöglichen, sei die ausführliche Beschreibung des Tieres wiedergegeben.

Länge 5—6 mm. Segmente 25—40.

Farbe milchweiss.

Die beiden vordersten Segmente sind mit grossen glänzenden Drüsen besetzt, Haut sonst drüsenlos.

Borsten gerade, innen umgebogen; zu 2—4, innere kürzer als die äussern.

Gürtel mit polygonalen Drüsen, in Querreihen angeordnet.

Kopfporus gross, zwischen Kopflappen und Mundsegment, als Längsspalte.

Lymphkörper in 2 Arten vorhanden, grosse in kompakten Klumpen beisammen, durschsichtig, granulirt.

Gehirn fast zwei mal länger als breit, hinten gerade abgestutzt, Seitenränder deutlich konvergirend, Vorderrand vorgewölbt.

Rückengefäss entspringt hinter dem Gürtel.

Speicheldrüsen lange, unverzweigte Schläuche, in IV knäuelig.

Segmentalorgane mit Anteseptale, das halb so gross ist wie das Postseptale, jenes vom Kanal unregelmässig durchzogen, Ausführungsgang hinten am Postseptale austretend.

Samentrichter bis 3 mal so lang als breit, drüsig, runzelig, Kragen deutlich; Vas deferens endet in wenig erweiterte Prostata.

Samentaschen mit 2 seitlichen und einer hintern Erweiterung; diese bei ältern Tieren deutlich von jenen abstehend, in den Darm mündend; Kanal langgestreckt.

Fundort: Mulm eines hohlen (jetzt gefällten) Weidenstockes an der Limmat bei Zürich (Hard).

Fridericia alpina n. sp.

Länge 10 mm. Segmente gegen 50.

Farbe weiss.

Borsten gerade, am proximalen Ende umgebogen, innere kürzer, ventral 6, dorsal 3—5 per Bündel.

Gürtel schwach drüsig, wenig ausgebildet.

Kopfporus zwischen Prostomium und Mundlappen.

Lymphkörper: die grossen langelliptisch.

Gehirn 1½ mal länger als breit, hinten tief eingeschnitten, Seitenränder nach vorn divergirend; Hinterecken abgerundet, Vorderrand vorgewölbt.

Rückengefäss entspringt hinter dem Clitellum.

Speicheldrüsen lange, darmähnliche Schläuche, Verzweigung nicht beobachtet.

Segmentalorgane bestehen aus einem Præseptale, das an Grösse fast dem Postseptale gleich kommt; der Ausführungsgang entspringt am Hinterende dieses letztern.

Samentrichter klein, ungefähr 2 mal so lang, als breit, mit niedrigem Kragen, Samenleiter lang, vielfach aufgewunden, dünn.

Samentaschen mit einfacher Erweiterung, diese etwa halb so lang als der dünne Kanal, Nebentaschen fehlen; mit dem Darm verbunden; äussere Öffnung von einigen Drüsen (3—4) umstellt. An konservirten Tieren war der Kanal ein wenig in die Tasche eingestülpt, diese daher umgekehrt birnförmig (Fig. 6 *a* und *b*).

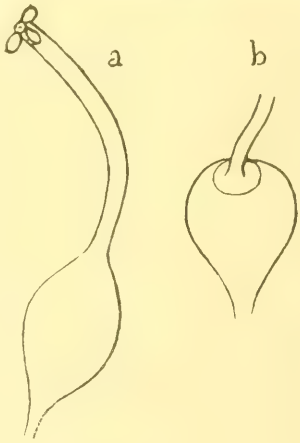


Fig. 6.

Fundort: Melchseegebiet (Frutt), ca. 2100 m. ü. M.

Von *F. striata* Lev. ist diese Art unterschieden durch die geringe Segmentzahl, die Bildung des Gürtels, die Form des Gehirns und der Nephridien.

Fridericia lacustris n. sp.

Segmentzahl 35. Länge ca. 10 mm.

Borsten: gerade, innere kürzer, ventral zu 4, dorsal zu 2 per Bündel.

Gürtel dicht drüsig, die Drüsenfelder in Querreihen angeordnet.

Kopfporus zwischen Kopflappen und Mundsegment.

Lymphkörper gross, oval, langelliptisch, punktirt; nur diese Art beobachtet.

Darm das Lumen des Hauptmuskelschlauches fast ganz erfüllend.

Speicheldrüsen: lange, gewundene Schläuche, Verzweigung nicht beobachtet.

Gehirn hinten nur wenig eingebuchtet, nahezu 2 mal länger als breit.

Rückengefäss entspringt hinter dem Gürtel.

Nephridien: Praeseptale so gross als das Postseptale.

Samentrichter viel länger als breit.

Samentaschen mit schlankem, langem Kanal und 4 oder 5 kleinen, kugeligen Nebentaschen; der mittlere Samenraum ist auffallend klein; der Kanal tritt in den Darm ein (Fig. 7).

Fig. 7.

Fundort: im Uferschlamm des kleinen Melchsees.

Ich fand die Tierchen nur in wenigen Exemplaren und konnte sie nur lebend untersuchen; wenn die hier gegebene Beschreibung auch mangelhaft ist, so ergibt sie doch die Eigenart der Spezies und dürfte genügen, bei neuen Funden die Identität festzustellen.

Fridericia Michaelseni n. sp. [1]

Länge 12—15 mm. Segmentzahl 45—50.

Borsten gerade, innere kürzer, ventral vorn 4—6, hinten 2 per Bündel.

Gürtel schwach drüsig, Drüsenfelder in Querreihen mit freien Zwischenfeldern angeordnet.

Kopfporus zwischen Kopflappen und Mundsegment.

Rückenporen vorhanden.

Lymphkörper: die grossen breit oval, körnig.

Gehirn an lebenden Tieren 2 mal, an konservirten Tieren 1 1/4 mal länger als breit; hinten gerade abgestutzt, Hinterecken abgerundet, Seitenränder parallel, vorn schwach vorgewölbt.

Rückengefäss entspringt postklitellial, in XIX.

Speicheldrüsen sind lange, darmartige Schläuche, die hinten in wenige kurze Aeste sich verzweigen.

Segmentalorgane mit grossem Anteseptale, 3 mal längerem Postseptale, an dem der Ausführungsgang nahe am Dissepiment entspringt.

Samentrichter 3—4 mal länger als breit, Kragen gross, Trichter nach hinten allmälig verschmälert, Kanal sehr lang.

Samentaschen mit 2—4 kugeligen Nebentaschen, Kanal mehrmals länger als die birnförmige mittlere Erweiterung, in den Darm eintretend; an der äussern Mündung eine grosse Drüse.

Fundort: Bäretsweil (Rosinli) unter vermodernden Tannennadeln.

Diese Art hat viel Verwandtschaft mit *F. Ratzelii* Eis. (Eisen, 19, Ude 61), ist jedoch viel kleiner und weicht ab von ihr im Gürtel, der Form der Lymphkörper, der Nephridien, der Zahl der Borsten und der Form der Spermatheken.

[1] Zu Ehren des verdienten Oligochaeten-Forschers Dr. Michaelsen in Hamburg benannt.

Fridericia Udei n. sp. [1]

Länge 15—20 mm; Durchmesser ½ mm, viel schlanker als *F. antarctica*.

Segmente gegen 60.

Farbe weiss, Darm dunkel durch die Haut scheinend.

Borsten zu 4—6, gerade, innere kürzer, innerste nur halb so gross wie die äussern.

Gürtel dicht drüsig, ohne, oft auch mit freien Zwischenfeldern, Drüsen in Querreihen.

Speicheldrüsen gross, verzweigt.

Kopfporus zwischen Kopflappen und Mundsegment.

Lymphkörper gross, oval bis rund.

Rückenporen von VII an vorhanden.

Gehirn 1½ mal länger als breit, vorn konkav, hinten konvex, Seitenränder leicht nach hinten konvergirend oder parallel.

Segmentalorgane mit grossem Anteseptale, das Postseptale ist bis 2 mal grösser, und der breite Ausführungsgang entspringt nahe am Dissepiment.

Samentrichter 2 mal so lang als breit, mit langem vas deferens.

Samentaschen mit 6 kugeligen Nebentaschen, Kanal dünn und sehr lang mit zwei Drüsen an der Mündung.

Bauchmark im letzten Gürtelsegment und den beiden folgenden je mit grosser Verbreiterung (Copulationsdrüsen).

Fundort: Frutt (Melchseegebiet), häufig, und Bäretsweil (Rosinli) unter vermodernden Tannadeln.

Die Art zeigt nahe Verwandtschaft zu *F. galba* Hoffm. Die Differenzen liegen hauptsächlich im kürzeren Gehirn, dem bedeutend kürzeren Samentrichter und in der Beschaffenheit des Nephridiums, welch letzterem Punkt wohl der grösste Wert als spezifisches Merkmal beizumessen ist.

[1] Herrn Dr. Ude in Hannover gewidmet.

Henlea ventriculosa D'Udek.

bereits früher bei Zürich konstatirt (*Olig.* 9), fand sich in pflanzlichem Detritus vor, den die Wellen bei Wollishofen am Zürichsee aufgehäuft hatten.

Ausführliche Beschreibungen der Art geben D'UDEKEM (*Description* 58), VEJDOVSKY (*Monographie* 60), UDE (*Würmer* 56), so dass ich füglich auf deren Wiedergabe verzichten kann.

Bei Wollishofen enthielt der Seeschlamm bis in einige m Tiefe 2 andere Enchytræiden in spärlichen Exemplaren. Leider gelang es mir nicht, die Objekte mit der wünschenswerten Vollständigkeit zu untersuchen. Da sie wohl wieder aufzufinden sein werden, verzichte ich z. Z. auf weitere Mitteilungen um so mehr, als beide Formen neue Arten zu bilden scheinen. Diese Notiz nur, um anzudeuten, dass auch unsere Seen eine mannigfaltige Enchytræidenfauna beherbergen.

Henlea Dicksoni Eis.

EISEN, *Oligochaeta* 19 und UDE 56. Für die Schweiz neue Art, die bei Killwangen an der Limmat und auf der Plattenalp (Mürtschengebiet) 1850 m sich vorfindet. Alle wesentlichen Merkmale stimmen sehr wohl zu den Beschreibungen der genannten Forscher. Bei den Würmern von der Plattenalp war die Zahl der Borsten in einem Bündel etwas geringer, nämlich ventral höchstens 6, dorsal weniger, in den hintern Segmenten dorsal und ventral nur 3; Gehirn hinten stark eingebuchtet, an der äussern Mündung der Spermatheken einige Drüsen; das Praeseptale kürzer, als es UDE (61) zeichnet; diejenigen von Killwangen besassen Samentrichter, die mit hellen Drüsen dicht besetzt waren.

Henlea Rosai n. sp.

Länge 5 mm. Segmente 25.

Farbe weiss.

Borsten gerade, gleich lang, ventral 7—8, dorsal 5.

Gürtel mit grossen polygonalen Drüsen, dazwischen freie Felder.

Haut dünn und durchscheinend.

Lymphkörper grosse runde bis ovale Scheiben, mit grober Granulirung.

Chloragogenzellen gross, die Leibeshöhle nahezu vollständig ausfüllend.

Septaldrüsen in 3 Paaren.

Gehirn fast so breit wie lang, Seitenränder konvergirend, hinten gerade abgestutzt, vorn eingebuchtet.

Rückengefäss entspringt vor dem Clitellum.

Speicheldrüsen sind dicke, kurze, unverzweigte Schläuche.

Nephridien besitzen ein kleines, nur aus dem Trichter bestehendes Anteseptale; das Postseptale, eine grosse, breite Platte, verschmälert sich in den Ausführungsgang, der am Hinterende desselben austritt.

Samentaschen sind einfache Schläuche mit mittlerem, bedeutend erweitertem Samenraum (3 mal weiter als der Kanal).

Fundort: auf der Plattenalp, 1850 m.

Ich benenne die Art nach dem bekannten Oligochaetologen Dr. Daniele Rosa in Turin.

Lumbricidae.

Allurus tetraëdrus Sav.

Neue Fundorte: Rheinau, am Rheinufer, an der Einmündung der Toss in den Rhein; ebenso am Ufer der Limmat und der Glatt; am Egelsee, Zürichsee, Melchsee und Melchseeli, auf der Mürtschenalp.

Allurus hercynius Mich.

fand ich in Elm als vereinzeltes Exemplar unter zahlreichen *A. tetraëdrus*, also im Gegensatz zu Michaelsen (*Lumbriciden*

41), der an dessen Fundort keinen der letztern nachweisen konnte. BEDDARD zieht in seiner Monographie (5) die Art zu *A. tetraëdrus*. *A. hercynius*, neu für die Ostschweiz, wurde schon von DE RIBAUCOURT (52) beobachtet.

A. neapolitanus Oerly.

Neu für die Schweiz, in 2 Exemplaren bei Rheinau von mir am Rheinufer gefunden. Ich rechne sie hieher, trotzdem das Klitellum und die Pubertätstuberkel je um 1 Segment nach rückwärts verlängert sind, gegenüber der typischen Art, die Segmentzahl mit 82 und 108 geringer ist, dagegen stimmen das Prostomium und die unsichtbaren Geschlechtsöffnungen gut mit der typischen Art. (ROSA, *Revisione* 54, p. 73).

Der Zufall führte mir einen *Allurus* zu, der ganz erheblich von der Norm abwich: Prostomium $^1/_1$. ♂ Geschlechtsöffnung in IX. Gürtel in XVII—XXII, Tubercula pubertatis in XIX—XXI. Ohne Zweifel handelt es sich bei diesem Objekt um ein regenerirtes Vorderende, wenn auch äusserlich sehr wenig, als etwa die geringe Breite der 4 vordersten Segmente, darauf hindeutet. Nach den einlässlichen Untersuchungen von Dr. HESCHELER, der übrigens nach Einsichtnahme des Objektes meine Vermutung bestätigte, wird in der That ein grösserer Defekt an dieser Körperpartie nicht wieder vollständig ergänzt (30).

Allolobophora caliginosa var. *turgida* Rosa.

Neue Fundstellen: Rusein sura (Sandpass) 2200 m ü. M.; Melchtal, Mürtschenalp, 1600 m; Turgi, am Limmatufer; Bachtel; Bülach.

A. terrestris Sav.

Von Zürich liegen einige Exemplare mit etwas abweichenden Bildungen vor; nämlich die Pubertätstuberkel auf XXXI bis XXXIV (statt auf XXXII—XXXIV); Gürtel auf XXIX bis XXXV, (statt normal XXVII—XXXV); die ventralen Borsten

in XXVIII—XXXIV stehen auf Papillen, normal diejenigen in XXXI, XXXIII und XXXIV.

A. cyanea var. profuga Rosa.

Neue Fundstellen: Rusein sura, 2200 m.; Elm, Uelialp und Untersandalp, Bachtel, Egelsee, Rheinau am Rheinufer, Tarasp (Dr. HESCHELER).

var. studiosa Mich.

Neue Fundorte: Frutt und Melchseegebiet bis 2000 m.

Von dieser Varietät fand ich ein Exemplar mit Tubercula pubertatis in XXIX—XXXII (normal XXX—XXXIII) in Wädensweil, auf der Frutt eines mit Tub. pub. auf XXX bis XXXIV.

A. chlorotica Sav.

Neue Fundstellen: Rheinau und Einmündung der Töss am Rheinufer; Turgi, am Ufer der Limmat.

var. valdensis Rib. am Bachtel.

A. norvegica Eis. (*Lumbricider* 18, N° 8, p. 49)
ist neu für die Schweiz.

Bei meinen Objekten weicht einzig der Fortsatz des Prostomiums, der das Peristom mit schwach konvergirenden Seitenrändern zu ½ durchsetzt, von den EISEN'schen ab.

Dessen Beschreibung ergänzend füge ich bei:

Die ♂ Geschlechtsöffnung ist nicht sichtbar; die Farbe blass, das Clitellum schmutzig weisslich.

Spermatheken 2 Paar in IX und X, Mündung in IX/X und X/XI, in der Höhe der 4. Borste gelegen.

Rückenporen hinter dem Clitellium und etwa 8 Segmente vor demselben deutlich als feine schwarze Punkte erkennbar, weiter vorn nicht mehr.

Fundort: Frutt, 1 Exemplar, es weicht so sehr von allen übrigen dort gefundenen Terricolen ab, dass ich nicht anstehe, es einer besonderen Art einzureihen.

A. octoëdra Sav.

Neue Fundorte: Frutt, Mürtschengebiet (Platten- und Mürtschenalp (1800—2000 m).

Die Exemplare von der Frutt besassen deutliche ♂ Geschlechtsöffnungen in XV und Papille in XVI, diejenigen von der Plattenalp nur die letztere.

Am Melchseeli fand ich 2 Exemplare, die in XIV und XV sehr stark vortretende und deutlich ausgebildete Gechlechtsöffnungen besassen; 1 Exemplar von der Plattenalp trug sie nur auf einer Seite. Der Nachweis, ob es sich hier um eine Verdoppelung der ♂ Geschlechtsöffnung handelt, oder ob die Öffnung in XIV die Mündung des Eileiters ist, gelingt sicher wohl nur durch Schnittserien; bei der makroskopischen Untersuchung schien mir eher das letztere zuzutreffen.

In allen übrigen Merkmalen stimmten die 3 Tiere durchaus mit der typischen Art überein.

Vergl. auch: MORGAN, *A Study of Metamerism* (Quart. Journ. Micr. Sc. 1895. 37. p. 395—476) et MICHAELSEN 44.

A. putris var. subrubicunda Eisen.

Neue Fundstellen: Rusein sura, 2200 m.; Elm, Ueli-, Untersand-, Obersandalp, 1900 m.; Plattenalp; Frutt und Engstlenalp; Turgi, am Ufer der Limmat. 1 Exemplar von der Plattenalp besass die ♂ Geschlechtsöffnung in XIV (statt XV); einige die Tubercula pubertatis auf XXIX, XXX und XXXI statt normal in XXVIII, XXIX und XXX.

var. arborea Eis.

Neue Fundstellen: Turgi und Killwangen an der Limmat, Frutt, Panixerpass, Bäretsweil (Kanton Zürich).

1 Exemplar besass die Tub. pub. auf der einen Seite in XXVIII und XXIX, auf der andern in XXIX und XXX.

A. icterica Sav.

ist neu für die Ostschweiz: ich fand sie in Zürich (Garten),

De Ribaucourt in der Westschweiz mehrfach (*Etude* 52 p. 59).

A. alpina Rosa.

Neue Fundorte: Rusein sura, Obersandalp, Plattenalp (Mürtschengebiet).

A. constricta Rosa.

Neu gefunden in Wädensweil, Zürich, Elm.

A. veneta var. hortensis.

Neuer Fundort: Wädensweil.

A. rosea Sav.

Neue Fundorte: Katzensee, Bäretsweil, Bachtel, Melchthal.

A. jassyenis Mich.

Neu für die Schweiz, gefunden am Egelsee und von Dr. Michaelsen, Hamburg, nach brieflicher Mitteilung am Rigi.

Mein Exemplar wich in einigen Punkten vom Typus (vergl. Michaelsen, Hamburg, (4) ab, so fehlten ihm die Papillen in den Segmenten X, XI, XIII und XXVII, doch ist es noch nicht völlig ausgewachsen.

Zu den Angeführten kommen nun noch 6 neue Arten; nämlich

A. rhenani n. sp.

Länge 50—60 mm., Durchmesser 2,5—3 mm.

Segmentzahl 80—105.

Farbe blass, Clitellum weisslich, im Habitus ähnlich *A. hermanni.*

Form cylindrisch, Segmente IX—XIII dicker, (namentlich IX), heller gefärbt, mit ventralen Papillen versehen.

Prostomium mit breitem Fortsatz, zu ⅓ das Peristom durchschneidend; Seitenränder nach hinten konvergirend.

Borsten eng paarig.

♂ Geschlechtsöffnung nicht sichtbar.

Clitellum in XXVII—XXXII, XXXIII = 6,7, kaum ange-

schwollen und rings herum entwickelt, mit verwischten Segmentgrenzen.

Tub. pubertatis: XXVIII—XXXI, XXXII = 4,5, als fortlaufender Streifen ausgebildet.

Spermatheken 2 Paar in IX und X, Öffnung in $^{IX}/_{X}$ und $^{X}/_{XI}$, etwas über dem ventralen Borstenpaar gelegen.

Rückenporen nicht sichtbar.

Fundort bei Rheinau, am Ufer des Rheines, häufig unter Steinen, die noch vom Wellenschlag bespült werden.

A. argoviense n. sp.

Länge 50—60 mm. Durchmesser 2,5—3 mm.

Segmente 80—105.

Form cylindrisch.

Farbe dunkelrot bis braunrot, Clitellum hell bis gelblich.

Prostomium $^{1}/_{2}$—$^{1}/_{1}$, schmal, Fortsatz mit parallelen Seitenrändern.

Haut durchscheinend, so dass z. B. das Bauchmark deutlich sichtbar ist.

Borsten fast gleich weit abstehend, $aa = 1\,^{1}/_{3}\,ab = bc = 1\,^{1}/_{3}\,cd$.

♂ Geschlechtsöffnung unsichtbar.

Clitellum: XXVIII—XXXIV = 7, nicht über die übrige Haut vortretend, sattelförmig, also ventral nicht entwickelt.

Tub. pub.: XXVIII—XXXIV, XXXV, XXXVI = 7 — 9 und um 1—2 Segmente über das Clitellum hinaus reichend.

Spermatheken 3 Paar in VIII, X und XI, Mündung in $^{VIII}/_{IX}$, $^{IX}/_{X}$ und $^{X}/_{XI}$, etwas unter der 3. Borste gelegen.

Vorderster Rückenporus in 1 Exemplar in $^{VI}/_{VII}$ gesehen, bei andern nicht beobachtet; der erste kann also noch weiter vorn liegen.

Vorkommen: unter Steinen am Ufer der Limmat bei Killwangen und Turgi, so weit der Wellenschlag reicht (also wie *A. rhenani*); zahlreich.

A. herculeana n. sp.

Länge 120 mm. Durchmesser 8 mm.

Segmentzahl 100.

Im Habitus, Grösse, Form und Farbe gleicht sie ganz dem Lumbricus herculeus, nur ist sie gedrungener, kürzer als diese; Farbe ebenfalls dunkelrotbraun, Clitellum heller; in IX ein ventrales Papillenpaar.

Prostomium-Fortsatz $^1/_3$, breit, Grenzen undeutlich, nach hinten wenig verschmälert.

Borsten ganz eng gepaart.

♂ Geschlechtsöffnung unsichtbar.

Clitellum: XXV — XXXI = 7; Segmentgrenzen deutlich; sattelförmig.

Tub. pub.: XXVII — XXX = 4, Längswulst, von den Intersegmentalfurchen durchzogen.

Spermatheken: 2 Paar in VIII und IX, Öffnung in $^{VIII}/_{IX}$ und $^{IX}/_{X}$, in der Höhe der 3. Borste gelegen.

Auf dem Hasenberg unter Steinen in 1 Exemplar gefunden.

A. Vejdovskyi[1] n. sp.

Länge 55—60 mm. Durchmesser 3—3,5 mm.

Segmentzahl 110—115.

Färbung rotbraun, heller als Lumbricus rubellus.

Prostomium-Fortsatz $^1/_2$, Seitenränder etwas nach hinten konvergirend.

Borsten engpaarig, das ventrale Paar in IX oder IX und X von einem erhöhten Hautwall umgeben.

♂ Geschlechtsöffnung undeutlich.

Clitellum: XXV, XXVI — XXXII, XXXIII = 7 — 9, sattelförmig.

Tub. pub.: XXVIII — XXXI, XXXII = 4 — 5, das Clitellum ventral begrenzend.

[1] Ich beehre mich, diese Art Herrn Prof. Dr. Vejdovsky in Prag zu widmen.

Spermatheken in IX und X, 2 Paar, das vordere Paar nicht kugelig wie das hintere, sondern dreilappig, Mündung in $^{IX}/_{X}$ und $^{X}/_{XI}$, etwas unter der 3. Borste.

Rückenporen nicht beobachtet.

Auf der Obersandalp neben *Lumbricus rubellus*, 1900 m.; 2 Exemplare gefunden.

A. alpestris n. sp.

Länge 65—80 mm. Durchmesser 3—4 mm.

Segmente 125—130.

Farbe blass, Clitellum gelblich.

Prostomium mit Fortsatz, der das Peristom zu ½ durchschneidet, Seitenränder nach hinten wenig konvergierend.

Borsten eng paarig.

♂ Geschlechtsöffnung in XV deutlich, auf Papille, die sich auch auf XIV und XVI erstreckt.

Clitellum: XXV, XXVI — XXXI, XXXII = 6 — 7, stark verbreitert und seitlich vortretend (ähnlich wie *A. rosea*), sattelförmig.

Tub. pub.: XXVII, XXVIII — XXXI, XXXII = 4 — 5.

Von Spermatheken nur 1 Paar beobachtet, neben der dorsalen Mittellinie gelegen (ähnlich wie *A. rosea* SAVIGNY 55, BEDDARD, *Monograph* 5, p. 698 und *A. lönnbergi* in MICHAELSEN, *Florida* 45).

Erster Rückenporus in $^{III}/_{IV}$ und $^{IV}/_{V}$ beobachtet; sie sind auf der ganzen Länge, auch auf dem Clitellum deutlich als schwarze Punkte sichtbar.

Auf der Frutt, 2000 m., häufig.

A. nivalis n. sp.

Länge 65 mm. Durchmesser 4 mm.

Segmente 106; hinten ist jedes Segment zweiringelig, vorderes Ringel ⅓ des hintern.

Prostomium ¹/₁, schmal, Seitenränder parallel.

Borsten abstehend; *ab*, *bc*, *cd*, fast gleich gross und ½ *aa*.

♂ Öffnung unsichtbar.

Clitellum: XXIX — XXXVII = 9, sattelförmig, mit deutlichen Intersegmentalfurchen.

Tub. pub.: XXX—XXXVII = 8; nicht über das Clitellum hinausreichend.

Spermatheken 2 Paar in X und XI, Mündung in $^{IX}/_{X}$ und $^{X}/_{XI}$, in der Höhe der 3 Borste.

Diese Art ist nahe verwandt mit *A. complanata* Dug. und *A. transpadana* Rosa. Jene hat aber 160—190 Segmente, Borsten mit nach oben abnehmenden Distanzen, Prostomium nur $^{1}/_{3}$, Tub. pub. über das Clitellum hinausgehend. *A. transpadana* stimmt in den letzten beiden Merkmalen mit *A. complanata* überein und hat 5 Paar Spermatheken. Die Eigenart von *A. nivalis* liegt also in der Form des Prostomiums, der Bildung der Tub. pubertatis und der Zahl der Spermatheken.

Fundort: Höhe des Jochpasses, 2200 m., an Stellen wo der Schnee (Anfangs August) eben erst weggegangen war; 2 Exemplare.

Lumbricus rubellus Hoffm.

Neue Fundorte: Bachtel, Uelialp, Unter- und Obersandalp, Plattenalp, Jochpass, Melchtal. Diejenigen von der Platten- und Mürtschenalp trugen Tubercula pubertatis auf XXVII bis XXXI (normal XXVIII—XXXI.)

L. castaneus Sav.

Neue Fundstellen: Hasenberg, Käferberg (Zürich); bei diesen waren Clitellum und Tub. pubertatis gegenüber den normalen um 1 Segment nach vorn verschoben.

L. melibœus Rosa.

Neu gefunden an der Limmat bei Zürich, auf der Frutt häufig; auf dem Rigi (briefliche Mitteilung) von Dr. Michaelsen.

L. herculeus Sav.

Neue Fundorte: Wädensweil, Elm, Bäretsweil, Bachtel.

Verzeichnis der in der Schweiz neu beobachteten Arten.

(TUBIFICIDAE ?):

Aulodrilus limnobius n. g. n. sp.

NAIDOMORPHA:

Nais josinae Vejd.
N. Bretscheri Mich.
Uncinais uncinata Oerst.

ENCHYTRAEIDAE:

Mesenchytraeus montanus n. sp.
Pachydrilus subterraneus Vejd.
P. (?) lobatus n. sp.
P. (?) angulatus n. sp.
Marionina riparia n. sp.
Buchholzia appendiculata Bh.
Enchytraeus humicultor Vejd.
E. turicensis n. sp.
E. minimus n. sp.
Fridericia bisetosa Lev.
F. antarctica Bedd.
F. Ratzeli Eis.
F. bulbosa Rosa.
F. striata Lev.
F. alpina n. sp.
F. lacustris n. sp.
F. Michaelseni n. sp.
F. Udei n. sp.
Henlea Dicksoni Eis.
H. Rosai n. sp.

LUMBRICIDÆ:

Allurus hercynius Mich.
A. neapolitanus Oerl.
Allolobophora norvegica Eis.
A. jassyensis Mich.
A. rhenani n. sp.
A. argoviense n. sp.
A. herculeana n. sp.
A. Vejdovskyi n. sp.
A. alpestris n. sp.
A. nivalis n. sp.

Literaturverzeichnis.

1. Asper. *Beiträge zur Kenntnis der Tiefseefauna der Schweizerseen.* Zoologischer Anzeiger. 1880. p. 130-134 und 200-207.

2. Asper. *Wenig bekannte Gesellschaften kleiner Tiere unserer Schweizerseen.* Neujahrsblatt der naturforsch. Gesellschaft Zürich. LXXXII. 1881. p. 1-32.

3. Beddard. *On some aquatic Oligochaetous Worms.* Proceed. Zool. Society London. 1892, p. 349-361.

4. — *Some new or little known Oligochaeta.* Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh XII. 1892-94. p. 30-45.

5. — *A Monograph of the Order of Oligochaeta.* 1895. p. 1-769.

6. Bos Ritzema. *Zur Lebensgeschichte des Maulwurfs.* Biolog. Centralblatt XVIII. 1897, p. 63-64.

7. Bourne. *Notes on the Naidiform Oligochaeta.* Quart. Journ. Micr. Society XXXII. 1891, p. 335-356.

8. Bousfield. *On Slavina and Ophidonais.* Journ. of the Linnean Society. Zoologie XIX. 1886, p. 264-268.

9. Bretscher. *Die Oligochaeten von Zürich.* Revue suisse de Zoologie. III. 1896, p. 499-533.

10. Claparède. *Recherches anatomiques sur les Oligochètes.* Mémoires Société de physique et d'hist. nat. Genève, 1862. XVI. 2. p. 217-291.

11. Czerniavsky. *Materialia ad Zoographicam Ponticam comparatam.* Bull. Soc. des Naturalistes Moscou. LV. 1880, p. 213-363.

12. Dahl. *Nahrungsvorräte des Maulwurfs.* Zoolog. Anz. 1891, p. 9-11.

13. — *Ueber Nahrungsvorräte im Bau des Maulwurfs.* Schriften des naturwiss. Vereins für Schleswig-Holstein. VI. 1885, p. 111-114.

14. Darwin. *Die Bildung der Ackerkrume durch die Thätigkeit der Regenwürmer.* Gesamm. Werke, Bd. XIV. 1883, p. 1-184.

15. Dieffenbach. *Anatomische und systematische Studien an Oligochaetae limicolae.* Berichte der Oberhessischen Gesellschaft. XXIV. 1885, p. 65-109.

16. Djemil Mehmed. *Untersuchungen über den Einfluss der Regenwürmer auf die Entwicklung der Pflanzen.* Dissert. Halle a./S. 1896, p. 1-26.

17. Duges. *Nouvelles observations sur la zoologie et l'anatomie des Annélides abranches sétigères.* Annales d. Scienc. nat. 2 Sér. VIII. 1837, p. 15-35.

18. Eisen. *Om Scandinaviens Lumbricider.* Ofversigt af kongl. Vet-Akad. Förhandlingar. 1873, p. 43-56.

19. — *On the Oligochaeta collected during the Swedish expedition to the arctic region in the years 1870, 1875 und 1876.* Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handlingar. XV. N° 7. 1877, p. 1-49.

20. *Fauna helvetica*, Heft 9.

21. Forel. *Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman.* Bull. Société vaudoise Sc. nat. XIII. 1874, p. 153-157.

22. — *Faunistische Studien in den Süsswasserseen der Schweiz.* Zeitschr. f. wiss. Zool. XXX. 1878, p. 383-391.

23. — *Faune profonde du Léman.* Bull. Soc. vaud. Sc. nat. XVI. 1879, p. 321.

24. — *La faune profonde des lacs suisses.* Neue Denkschriften der allg. schweiz. Gesellsch. f. die Naturwiss. XXIX. 1883, p. 1-234.

25. Fuhrmann. *Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin.* Revue suisse de Zoologie. IV. 1897, p. 489-543.

26. Grube. *Untersuchungen über die physikalische Beschaffenheit und die Flora und Fauna der Schweizerseen.* 56. Jahresber. d. schles. Gesellschaft f. vaterländ. Cultur. 1878, p. 115-117.

27. — *Neue Ermittelungen über die Organisation von Bythonomus lemani.* 57. Jahresber. der schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1879, p. 228.

28. — *Annélides du Léman.* Bull. Soc. vaudoise Sc. natur. XVI. 1880.

29. Hartmann. *Beiträge zur Geschichte der Fadenwürmer, nebst Beschreibung einer bisher mit ihnen verwechselten Art von Regenwurm, Lumbricus gordioides.* Neue Alpina. I. 1821, p. 32-50.

30. Hensen. *Ueber die Fruchtbarkeit des Erdbodens in ihrer Abhängigkeit von den Leistungen der in der Erdrinde lebenden Würmer.* Thiels Landwirtschaftliche Jahrbücher. 1882. XI. p. 661-698.

31. Hescheler. *Ueber Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden.* Dissert. Jena 1896, p. 1-112.

32. Heuscher. *Hydrobiologische Exkursion im Kanton St. Gallen.* Jahresbericht St. Galler naturwiss. Gesellsch. 1890/91, p. 1-17.

33. — *Untersuchung von Teichen im Gebiete des Kantons St. Gallen.* Schweiz. Fischereizeitung II. 1894, Beilage N° 9.

34. — *Der Sempachersee und seine Fischereiverhältnisse.* Schweizerische Fischereizeitung III. 1895, p. 1-51.

35. Hoffmeister. *Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer.* 1845, p. 1-43.

36. Imhof. *Ein neues Mitglied der Fauna der Süsswasserbecken.* Zoolog. Anzeiger XI. 1888, p. 48-49.

37. Michaelsen. *Untersuchungen über Enchytraeus Möbii und andere Enchytraeiden.* Dissert. Kiel. 1886, p. 1-50.

38. — *Enchytraeiden-Studien.* Archiv für mikroskop. Anatomie. XXX. 1887, p. 366-378.

39. — *Die Oligochaeten von Süd-Georgien.* Jahrbuch der wissensch. Anstalten in Hamburg. V. 1888, p. 54-77.

40. — *Beitrag zur Kenntnis der deutschen Enchytraeiden-Fauna.* Arch. f. mikrosk. Anatomie XXXI. 1888, p. 483-498.

41. Michaelsen. *Synopsis der Enchytraeiden.* Abhandl. d. naturwiss. Vereins Hamburg. XI. 1889, p. 1-59.

42. — *Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg I.* Jahrbuch der wissensch. Anstalten in Hamburg, VI. 1889, p. 1-17.

43. — *Die Lumbriciden Norddeutschlands.* Jahrb. der wiss. Anstalten in Hamburg. VII. 1890, p. 1-19.

44. — *Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg IV.* Jahrbuch der wiss. Anstalten in Hamburg. VIII. 1891.

45. — *Zur Regenwurmfauna von Florida und Georgia.* Zoolog. Jahrbuch, Abteilung f. Systematik. VIII. 1895, p. 177-194.

46. — *Beitrage zur Kenntnis der Oligochaeten.* Zoolog. Jahrb. XII. 1899. Abteilung Systematik, p. 105 u. ff.

47. Minor. *On natural and artifical Section in some Chaetopod Annelida.* American Journal Sci. and Arts. XXXV. 1863, p. 35-43.

48. Pavesi. *Materiali per una fauna del cantone Ticino.* Atti Soc. italiana di Scienze nat. Milano. XVI. 1873, p. 25.

49. Du Plessis. *Essai sur la faune des lacs de la Suisse.* Mémoires cour. Soc. helvét. Sci. nat. XXIX. 1883, p, 1-63.

50. Randolph. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Tubificiden.* Vierteljahrsschrift d. naturf. Gesellsch. Zürich. 1891. XXXVII, p. 145-147.

51. — *Beitrag zur Kenntnis der Tubificiden.* Jenaische Zeitschrift für Naturwiss. XXVII. N. F. XX. 1892, p. 463-476.

52. De Ribaucourt. *Etude sur la faune lombricide de la Suisse.* Revue suisse de Zoologie. IV. 1896, p. 1-110.

53. Rosa Dan. *Il Neoenchytraeus bulbosus n. sp.* Boll. di Zool. e Anat. comp. della R. R. Univ. di Torino II. N° 29. 1887.

54. — *Revisione dei Lumbrici.* Memorie R. Accad. Sci. di Torino. 2 Ser. XLIII. 1893, p, 1-80.

55. Savigny et Cuvier. *Analyse des travaux de l'Académie Roy. des Sciences.* Mém. acad. Roy. Sci. Institut de France. V. 1821-1822, p. 176-184.

56. Schmidt, O. *Drei neue Naiden.* Frorieps Notizen. 3 Ser. III. 1847, p. 321-323.

57. Steck, Th. *Beitrage zur Biologie des grossen Moosseedorfsees.* Dissertation. Bern. 1893, p. 25-36.

58. Stolc. *Beitrag zur Kenntnis der Naidomorphen.* Zoolog. Anzeiger IX. 1886, p. 502-506.

59. Stoll. *Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbeltiere.* Vierteljahrsschrift der naturf. Gesellsch. Zürich. XXXVII. 1892.

60. Timm. *Beobachtungen über Phreoryctes menkeanus Hoffm. und Nais.* Arbeiten aus d. zool.-zoot. Institut Würzburg. VI. 1883, p. 109-158.

61. Ude. *Würmer der Provinz Hannover.* 40. und 41. Jahresbericht der naturhist. Gesellsch. Hannover. 1892, p. 63-98.

62. — *Hamburger Magalhaensische Sammelreise. Enchytraeiden.* Hamburg. 1896, p. 1-42.

63. D'Udekem. *Description d'une nouvelle espèce d'Enchytraeus.* Bull. Acad. Roy. Sci. de Belgique. XXI. 1854, p. 583-864.
64. — *Nouvelle classification des Annélides sétigères abranches.* Mém. Acad. Roy. de Belgique. XXXI. 1859, p. 1-28.
65. Vejdovsky. *Monographie der Enchytraeiden.* Prag. 1879, p. 1-62.
66. — *System und Morphologie der Oligochaeten.* Prag. 1884. 1-166.
67. — *Note sur le Pachydrilus subterraneus* n. sp. Revue biologique du Nord de la France. I. N° 4. 1889, p. 1-3.
68. Zschokke. *Faunistische Studien an Gebirgsseen.* Verhandl. d. naturf. Gesellsch. Basel. IX. 1890, p. 1-62.
69. — *Beitraç zur Kenntnis der Fauna der Gebirgsseen.* Zoolog. Anz. XIV. 1891, p. 119-123.
70. — *Die Tierwelt der Juraseen.* Revue suisse de Zoologie. 1894, p. 349-376.
71. — *Die Fauna hochgelegener Seen.* Verhandl. der naturf. Gesellschaft Basel. XI. 1895, p. 36-133.

ANOMALIE
DE L'APPAREIL GÉNITAL MALE CHEZ LA SANGSUE

PAR

Emile ANDRÉ

Premier assistant d'anatomie comparée — Université de Genève.

Nous avons eu l'occasion de constater, chez *Hirudo medicinalis*, un cas tératologique des organes génitaux mâles que nous n'avons pas trouvé mentionné dans la littérature et qui nous paraît digne d'être signalé.

Cette monstruosité consiste dans le fait qu'il y a deux pénis et que la moitié droite de l'appareil mâle est déplacée, d'arrière en avant, de la longueur d'un segment interne.

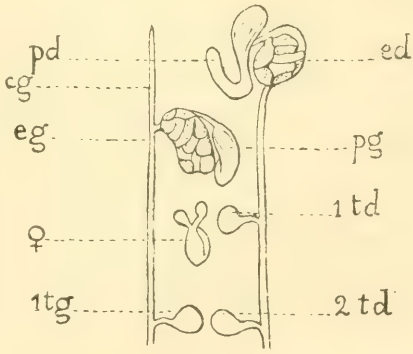


Fig. 8.

Explication de la figure : *pd* pénis droit; *ed* épididyme droit; *1 td* premier testicule droit; *2 td* deuxième testicule droit; *cg* canal déférent gauche se continuant en avant de l'épididyme; *eg* épididyme gauche; *pg* pénis gauche; *1 tg* premier testicule gauche. Gross. 2 fois. Vue dorsale.

La moitié gauche de l'appareil mâle, normalement placée, est constituée, comme à l'ordinaire, de neuf testicules, réunis par le canal déférent. Celui-ci *(cg)* se prolonge en avant, au delà de l'épididyme gauche, d'une longueur égale à celle d'un segment interne, et, s'atténuant petit à petit, se termine en cul-de-sac au niveau de

la prostate droite. Ce canal déférent envoie un canalicule à l'épididyme gauche. Ce dernier *(eg)* est plus grand et plus allongé que dans la règle. Le pénis gauche *(pg)* est moins long et moins épais que normalement : sa portion prostatique est peu développée : il sort, comme le pénis unique des Sangsues normales, entre le 30me et le 31me anneau (segment externe).

La moitié droite est formée également de 9 testicules, réunis par le canal déférent qui aboutit à un épididyme normal *(ed)*, et du second pénis *(pd)* qui est conformé normalement. Comme nous le disions plus haut, cette moitié du système mâle est reportée en bloc, d'arrière en avant, d'un longueur égale à celle d'un segment interne. Les deux moitiés de l'appareil génital mâle ne se font donc pas symétrie ; de sorte que le premier testicule droit *(1 td)* n'est pas dans le même segment que le premier testicule gauche, mais dans le segment précédent, celui qui contient les organes génitaux femelles. Le deuxième testicule droit *(2 td)* fait vis-à-vis au premier testicule gauche *(1 tg)*. Le pénis *(pd)* est situé dans le segment interne précédant celui qui contient le pénis gauche *(pg)*, et débouche entre le 25me et le 26me anneau.

En résumé, l'appareil génital mâle est composé de deux moitiés qui possèdent chacune un pénis et qui n'ont aucune relation l'une avec l'autre. La moitié droite est conformée normalement, mais reportée en avant de la longueur d'un segment ; la moitié gauche occupe la situation normale, mais présente les particularités signalées plus haut. Les organes génitaux femelles sont normaux et la vulve s'ouvre, comme chez les Sangsues normales, entre le 35me et le 36me anneau ; les ovaires sont cependant un peu refoulés vers la gauche par le premier testicule droit.

Die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees

von

Georg SURBECK.

Hierzu Tafel 11 u. 12
und eine Verbreitungskarte.

EINLEITUNG.

Die vorliegende Arbeit übernahm ich im Auftrage der limnologischen Commission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft durch Vermittlung meines verehrten Lehrers, Hrn. Prof. Dr F. Zschokke, des Präsidenten der genannten Commission und Leiters der zoologischen Arbeiten.

Das Programm zur limnologischen Untersuchung des Vierwaldstättersees, die von der limnolog. Commission unter Mitwirkung der Naturforschenden Gesellschaft in Luzern unternommen wurde, erschien Ende Juli 1895. Daraus seien folgende Punkte, die ich zu berücksichtigen hatte, hier wiedergegeben:

PROGRAMM FÜR DEN ZOOLOGISCHEN TEIL.

(Bearbeitet von Prof. Dr F. Zschokke in Basel)

1895.

A. Litoral.

Ziel. 1. Genaue Feststellung der Gesamtzusammensetzung der Ufertierwelt.

2. Eventueller Nachweis lokaler Faunen.

3. Nachweis der Variation gewisser Tierformen von Ort zu Ort (speciell der Mollusken).

Mittel. 1. Wiederholter Besuch einiger Uferplätze (zu verschiedenen Jahreszeiten) im Becken von Luzern, Küssnach, Hergiswil, Alpnach, Weggis, Gersau, Flüelen.

2. Speciellere Berücksichtigung kleinerer Buchten und Flussmündungen.

3. Berücksichtigung des Gegensatzes von felsigem Steilufer und sandigem Seichtufer.

B. Pelagisch.

C. Tiefenfauna.

Ziel. 1. Feststellung der Gesamtfauna.

2. Feststellung lokaler Faunen.

3. Feststellung des allgemeinen und speciellen Charakters der Tiefenfauna. Anpassungs- und Variationserscheinungen.

Mittel. Mehrere Dredgezüge in jedem Hauptbecken und zwar

a) in geringerer Tiefe (15—25 m).

b) in mittlerer Tiefe (50—60 m).

c) in grosser Tiefe (100—120 m).

d) in grösster Tiefe (180—200 m).

Um ein möglichst vollständiges Bild der Molluskenfauna zu erhalten, hielt ich es für notwendig, nicht nur einzelne Uferstellen in den verschiedenen Seebecken, sondern das Ufer in seiner Gesamtheit abzusuchen. Zunächst befasste ich mich mit dem Sammeln der litoralen Mollusken und begann damit im Sommer 1896. Der erste Aufenthalt in Brunnen im August/September galt zunächst dem Urner- und Gersauerbecken. Die Exkursionen unternahm ich damals mit meinem werten Freunde, Hrn. Dr H. Bachmann in Luzern, der die litorale Flora des Sees sammelte. Unsere Ausrüstung war eine sehr einfache: sie bestand aus einer leichten Schaluppe mit geringem Tiefgange, welcher gestattete, möglichst nahe ans Ufer aufzufahren. An allen zugänglichen Stellen des Seeufers untersuchte ich die vorgelagerten Steine auf Mollusken. Zum Heraufholen von Schlamm und Muscheln dienten mir zwei Blechseiher mit verschieden langen Stielen. Im Uebrigen folgte ich bezüglich des Sammelns und Präparierens

des Materials den von CLESSIN (38) angegebenen Methoden. Ausserdem legte ich einige Vertreter der einzelnen Species in vierprozentiges Formaldehyd, um einer etwaigen späteren anatomischen und histologischen Untersuchung vorzuarbeiten.

Leider waren die Witterungsverhältnisse jenes Sommers für solche Exkursionen die denkbar ungünstigsten. Durch den fast unaufhörlichen Regen war das Niveau des Sees auf eine aussergewöhnliche Höhe gestiegen, was begreiflicherweise das Sammeln litoraler Tiere sehr hinderte, indem die Ufersteine, die bei gewöhnlichem Wasserstande leicht zugänglich sind, kaum mehr erreicht werden konnten. Zudem wird, besonders im Urnerbecken, der Föhnwind für kleinere Fahrzeuge leicht gefährlich. Aber auch bei nur schwach bewegtem See ist das Sammeln am Ufer erschwert, indem das Schiffchen durch fortwährendes Aufschlagen an den Steinen beschädigt wird. In Folge aller dieser Umstände konnte ich in der oben angegebenen Zeit nur die Ufer des Urner- und Gersauerbeckens absuchen.

Während des Winters 1896/97 besuchte ich einigemale verschiedene Uferstellen. Einen zweiten längeren Aufenthalt nahm ich in Kastanienbaum bei Luzern im April/Mai 1897, um von hier aus in den untern Seebecken zu sammeln. Mitte Mai hatte ich das ganze Ufer des Sees nach litoralen Mollusken abgesucht. Es hat dasselbe, nach einer Karte im Maasstab von 1 : 150,000 annähernd gemessen, eine Länge von ca. 130 km.

Mit dem Sammeln der Tiefseemollusken beschäftigte ich mich hauptsächlich in den Monaten Juli/August 1897; einige Exkursionen muste ich ferner im Oktober desselben Jahres noch unternehmen. Auf die Mehode, nach welcher ich die Dredgezüge ausführte, werde ich später bei der Besprechung der Tiefenfauna näher eingehen.

Zum Bestimmen des Materials dienten mir hauptsächlich Arbeiten von CLESSIN (38, 39), DRAPARNAUD (44), MOQUIN-TANDON (85), ROSSMÄSSLER (95), W. HARTMANN (61) und PHILIPPI (89).

In meiner Arbeit habe ich mich an diejenige Nomenclatur und systematische Einteilung gehalten, die CLESSIN (39) durchgeführt hat.

Die vorliegende Arbeit zerfällt in folgende Hauptabschnitte:

1. *Specieller Teil.*
   a) Litoral.
   b) Tiefsee.
2. *Allgemeiner Teil.* Besprechung der einzelnen Seebecken in faunistischer und biologischer Hinsicht.
3. *Vergleichender Teil* unter besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Gewässer, sowie grösserer ausländischer Wasserbecken.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, vor Allem meinem verehrten Lehrer, Hrn. Prof. Dr F. ZSCHOKKE, den wärmsten Dank auszusprechen für das Interesse, das er meiner Arbeit entgegenbrachte, und für die Hilfe, die er mir durch seine Ratschläge zu Teil werden liess. Ebenso verdanke ich die weitgehende finanzielle Unterstützung, welche die Commission für die Untersuchung des Vierwaldstättersees für meine Arbeit gewährte. Zu bestem Dank verpflichtet bin ich ferner den Herren S. CLESSIN in Ochsenfurt und Prof. P. GODET in Neuchâtel für die mir erteilten Ratschläge, sowie insbesondere Hrn. Prof. BEDOT, Direktor des naturhistorischen Museums in Genf, der mir die grosse Conchyliensammlung und Bibliothek BOURGUIGNAT's in zuvorkommendster Weise zur Verfügung stellte.

Die Abbildungen wurden auf photographischem Wege hergestellt. Ich verdanke an dieser Stelle der Firma HELLIGE & Cie. in Basel die leihweise Ueberlassung eines geeigneten Apparates mit ZEISS'schen Linsen.

SPECIELLER TEIL.

Bevor ich zur Aufzählung der gesammelten Arten und Varietäten schreite, möchte ich vorausschicken, dass ich den Vierwaldstättersee in sieben Seebecken einteile. Als Ufer des *Urnerbeckens* betrachte ich die Strecke von Brunnen nach Flüelen und von da über Bauen bis zur Umbiegstelle bei Treib. Zum *Gersauerbecken* rechne ich rechtsseitig das Ufer zwischen Brunnen und der obern Nase, linksseitig dasjenige zwischen Treib und der untern Nase. Diese beiden ersten Seeteile, welche oberhalb des von den beiden Nasen gebildeten Isthmus liegen, fasse ich als *obere Seebecken* zusammen. Die Ufer des *Weggiserbeckens* erstreken sich von der oberen Nase bis Zimmen und auf der gegenüberliegenden Seite von der untern Nase bis Kehrsiten, diejenigen des *Küssnacherbeckens* von Zimmen über Küssnach bis zum Meggenhorn. Die Strecke von Kehrsiten über Stansstad, Achereggbrücke und Hergiswil bis nach Kastanienbaum zähle ich zum *Hergiswilerbecken*. Als Ufer des *Luzernerbeckens* ist die Strecke von Kastanienbaum über Luzern bis zum Meggenhorn zu betrachten. Das siebente Becken ist der *Alpnachersee*, wozu ich die Strecke rechne, die südlich der Achereggbrücke liegt.

Ich lasse nun, nach dem System geordnet, eine Aufzählung der von mir im Vierwaldstättersee gesammelten Mollusken folgen. Dabei sind die den Arten und Varietäten beigefügten Lettern die Anfangsbuchstaben der oben angeführten Seebecken und bedeuten den jeweiligen Fundort der betreffenden Species.

KLASSE: GASTEROPODA.

FAMILIE : SUCCINIDAE.

GENUS: SUCCINEA Drap.

SECTION : AMPHIBINA Mörch.

1. *Amphibina Pfeifferi* Rossm. (G.)

SECTION : LUCENA Oken.

2. *Lucena oblonga* Drap. (G.)

FAMILIE: LIMNAEIDAE.

SUBFAM.: LIMNAEINAE.

GENUS : LIMNAEA Lamarck.

GRUPPE: LIMNUS Montfort.

3. *Limnus stagnalis* L. var. *turgidus* Mke. (G. K.)
4. » » var. *productus* Colbeau. (G. L.)

GRUPPE : GULNARIA Leach.

5. *Gulnaria ovata* Drap. var. *lacustrina* Cless. (U. G. W. K. H. L. A.)
6. *Gulnaria peregra* Müll. var. *elongata* Cless. (U. G.)
7. *Gulnaria peregra* Müll. var. *curta* Cless. (U. G.)

GRUPPE : LIMNOPHYSA Fitinger.

8. *Limnophysa truncatula* Müll. (U.)

SUBFAM. : PHYSINAE.

GENUS : PHYSA Drap.

9. *Physa fontinalis* L. (U. G. W. H. L. A.)

SUBFAM.: PLANORBINAE.

GENUS: PLANORBIS Guettard.

SECTION: TROPODISCUS Stein.

10. *Tropodiscus carinatus* Müll. (U. G. W. K. H. L. A.)

SECTION: BATHYOMPHALUS Agassiz.

11. *Bathyomphalus contortus* L. (U. G. A.)

SECTION: GYRAULUS Agassiz.

12. *Gyraulus deformis* Hartmann. (U. G. W.)

SUBFAM.: ANCYLINAE.

GENUS: ANCYLUS Geoffroy.

SECTION: ANCYLASTRUM Bourguignat.

13. *Ancylastrum capuloides* Jan. (U. G. W. K. H. L.)

FAMILIE: VALVATIDAE.

GENUS: VALVATA Müller.

GRUPPE: CINCINNA Hübner.

14. *Cincinna antiqua* Sowerby. (G. W. K. H. L.)

GRUPPE: TROPIDINA, H. und A. Adams.

15. *Tropidina depressa* C. Pfeiffer. (G. W. K. H. L.)

FAMILIE: PALUDINIDAE.

SUBFAM.: BYTHINIINAE.

GENUS: BYTHINIA Gray.

16. *Bythinia tentaculata* L. var. *producta* Mke. (U. G. W. K. H. L. A.)

17. *Bythinia tentaculata* L. var. *ventricosa* Mke. (do).

KLASSE : BIVALVAE.

FAMILIE : UNIONIDAE.

GENUS : ANODONTA, Cuvier.

18. *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless. (H. L.)

GENUS : UNIO Philippson.

19. *Unio pictorum* L. var. *proëchus* Bourg. (H. L.)
20. *Unio batavus* Lamarck. (G. W. K. H. L.)

FAMILIE : CYCLADIDAE.

GENUS: PISIDIUM C. Pfeiffer.

GRUPPE : FLUMININEA Clessin.

21. *Pisidium amnicum* Müll. (U. G. H. K. L. A.)

GRUPPE : FOSSARINA Clessin.

22. *Pisidium nitidum* Jenyns. (G.)
23. *Pisidium Clessini* n. sp. (Tiefseepisidium, in allen Becken des Vierwaldstättersees gesammelt).

Um einen bessern Ueberblick über die Verteilung der gesammelten Formen in den einzelnen Seebecken zu geben, lasse ich zunächst eine diesbezügliche Tabelle folgen. Hernach gehe ich zur Besprechung der einzelnen Arten und Varietäten über. Die näheren Fundorte derselben sind in dem der Arbeit beigelegten Kärtchen eingetragen.

	Urnerbecken	Gersauerbecken	Weggiserbecken	Küssnacherbecken	Hergiswilerbecken	Luzernerbecken	Alpnachersee
Amph. Pfeifferi.							
Luc. oblonga.							
L. stagn. v. *turgida.*							
» *producta.*							
Guln. ovata v. *lacustrina.*							
G. peregra (2 Var).							
L. truncatula.							
Physa fontinalis.							
Trop. carinatus.							
Bath. contortus.							
Gyr. deformis.							
Anc. capuloides.							
Cinc. antiqua.							
Trop. depressa.							
Byth. tentaculata (2 Var.)							
Anod. mutabilis.							
U. pictorum. v. *procchus.*							
U. batavus.							
Pis. amnicum.							
Pis. nitidum.							
Pis. Clessini n. spec.							

LITORALE MOLLUSKEN.

Amphibina Pfeifferi Rossmæssler.

Fundort: Muotadelta, an Schilf.

Obschon diese Art zu den hygrophilen Landschnecken gehört, muss ich doch erwähnen, dass ich dieselbe an Schilf herumkriechend fand, das rings von Wasser umgeben war, allerdings bei dem aussergewöhnlich hohen Wasserstande im August 1896. Bei niedrigem Wasserstande stehen jene Schilfbestände ausserhalb des Sees auf sumpfigem Boden. Es sind daher zwei Möglichkeiten vorhanden. Entweder sind die Tiere durch das Hochwasser hierhin geschwemmt worden und haben am Schilf Rettung gefunden; oder sie haben sich schon vorher am sumpfigen Ufer des Sees befunden und sind dann beim Hochwasser über die Oberfläche des Wassers am Schilf emporgekrochen. ROSSMÄSSLER (*Iconographie* pag. 92) fand die Art in Leipzig auf der Wasseroberfläche eines Teiches wie Limnaeen herumschwimmend. Auch andere Forscher haben beobachtet, dass diese Schnecke ins Wasser gehe und sich dort aufhalten kann. Ob dies für längere Zeit möglich ist, darüber habe ich keine Angabe gefunden.

Das grösste meiner drei gesammelten Exemplare hat eine Höhe von 13 mm und einen Durchmesser von 6 mm, ist also ein verhältnismässig grosses, zweijähriges Tier. Form und Farbe der Gehäuse sind die typischen.

Lucena oblonga Draparnaud.

Fundort: Muotadelta.

Diese Art fand ich neben *Amphibina Pfeifferi* Rossm. am Schilf des Muotadeltas, aber nur in zwei vereinzelten Exemplaren. Das Gehäuse ist 6 mm, die Mündung desselben 3,5 mm lang. Jedenfalls ist diese Schnecke auf dieselbe Weise, wie ich es für die vorhergehende Art annahm, infolge des Hochwassers hieher

gelangt; sie lebt, nach CLESSIN (38), mehr als die übrigen Succineen vom Wasser entfernt, kann also auf keinen Fall als eigentlicher Seebewohner angesehen werden.

Limnus stagnalis Linné.

1. var. *producta* Jul. Colbeau.

Fundorte: Muotadelta; bei Küssnach (leere, angeschwemmte Gehäuse.)

2. var. *turgida* Menke.

Fundorte: Muotadelta, « Inseli » bei Luzern.

Diese Art scheint im Vierwaldstättersee spärlich vorhanden zu sein. Lebend fand ich sie am « Inseli » bei Luzern und in der ziemlich ruhigen Bucht beim Muotadelta; an letzterer Stelle konnte ich vier Exemplare sammeln, worunter eines der var. *producta*. Zwei der Gehäuse haben folgende Maassverhältnisse:

var. *producta:*	Länge des Gehäuses	42 mm.
	Breite » »	18 mm.
	Länge der Mündung	21 mm.
	Breite » »	9 mm.
var. *turgida:*	Länge des Gehäuses	42 mm.
	Breite » »	22 mm.
	Länge der Mündung	25 mm.
	Breite » »	13 mm.

Zwei leere Gehäuse der var. *producta*, die schon etwas verwittert sind und deutlich die Hammerschlägigkeit zeigen, waren bei Küssnach an's Land geschwemmt, so dass ihr früherer Aufenthaltsort wohl in den grossen Schilfbeständen des Küssnacherbeckens zu suchen wäre. Letztere daraufhin zu untersuchen war nicht möglich, da man in dieselben mit einem Fahrzeug wegen ihrer grossen Dichtigkeit und der geringen Wassertiefe nicht eindringen kann. Beim Muotadelta sah ich die Tiere am Schilf kriechen, teils etwas über, teils unter dem Wasserspiegel. In den Schilfbeständen bei Alpnachstad, wo ich die Art etwa

noch zu finden glaubte, konnte ich sie nicht entdecken. Vielleicht lässt der im Alpnacherbecken mit täglicher Regelmässigkeit auftretende Ostwind, sowie das beständig trübe Wasser, ein Gedeihen dieser Art nicht zu, die eher an ruhige, kleinere stagnierende Gewässer gebunden zu sein scheint. BOURGUIGNAT (16) führt *L. stagnalis* in seiner « *Malacologie du lac des Quatre-Cantons* » nicht an. Diese Thatsache zeugt ebenfalls für das spärliche Vorkommen dieser Species im Vierwaldstättersee.

Gulnaria ovata Draparnaud.

var. *lacustrina* Clessin.

Fundorte: In allen Seebecken, und zwar auf folgenden Strecken: Im Urner- und Gersauerbecken längs der ganzen beidseitigen Ufer; im Weggiserbecken von Zimmen bis Weggis und auf dem ganzen linken Ufer. In allen diesen drei Seeteilen am rechten Ufer bedeutend häufiger als am gegenüberliegenden. Im Küssnacherbecken spärlich vom Meggenhorn bis Küssnach und bei Postumen; im Hergiswilerbecken längs der beiden Ufer, am westlichen häufiger als am östlichen; im Luzernerbecken an beiden Ufern häufig und im Alpnachersee ebenfalls längs der ganzen Ufer, jedoch am nordwestlichen häufiger als am südöstlichen.

Die vorliegende Art hat neben *Tropodiscus carinatus* und *Bythinia tentaculata* sowohl die weiteste Verbreitung im Vierwaldstättersee, als auch ist sie in grosser Individuenzahl vorhanden. Die Form des Gehäuses variiert bei dieser Varietät in ziemlich weiten Grenzen; ich war daher über diese Form infolge Mangels an genügendem Vergleichsmaterial etwas im Zweifel. Herr CLESSIN, dem ich einige Exemplare einsandte, bestätigte mir, nach einem Vergleich mit seinem Material aus den oberbayerischen Seen, dass alle meine Exemplare zu der var. *lacustrina* zu ziehen seien. Er bemerkt dazu Folgendes: « Ich besitze die var. *lacustrina* von mehreren oberbayerischen Seen, aber alle Exemplare sind kleiner, als die Ihrigen, und ich vermute daher, dass in

dieser Varietät nur eine Jugendform vorliegt, die sich in ihrer Weiterentwicklung mehr der typischen Form der *Galmaria orata* nähert... Es ergiebt sich eben bei dieser Varietät wieder dieselbe Thatsache, dass die Seefauna die Eigentümlichkeit hat, die Einzelindividuen der Arten mehr zu verändern, als ruhige, stille Wasser und dass daher die Formenkreise hier weiter gezogen werden müssen, als bei den letztern. »

Clessin (*Deutsche Exkursionsmolluskenfauna*) giebt als Länge des Gehäuses 11 mm an, während allerdings mein grösstes Exemplar eine Länge von 16 mm. erreicht. Was die Variation der einzelnen Gehäuse anbelangt, so betrifft dieselbe verschiedene Punkte. So ist das Gewinde bei einigen Exemplaren etwas mehr, bei andern etwas weniger über die Mündung erhaben. Auch die Form der Mündung ist etwas verschieden, besonders was die obere Mündungsecke anbelangt, die bei einigen Exemplaren mit dem letzten Umgang einen spitzen, bei andern beinahe einen rechten Winkel bildet. Dadurch, dass die Mündung weiter wird, erhalten die Gehäuse überhaupt ein ziemlich verschiedenes Aussehen. Ich sehe aber davon ab, neue Varietäten aufzustellen, obschon solche schon auf Grund geringerer Verschiedenheiten auseinander gehalten und benannt worden sind. Ich halte dies hier aus verschiedenen Gründen nicht für angebracht. Einerseits verweise ich auf die obige Bemerkung Clessins, dass bei der Seefauna innerhalb der einzelnen Formenkreise ein weiterer Spielraum zugelassen werden muss. Anderseits sind die von mir gefundenen Extreme durch Uebergänge verbunden, die eine Trennung nicht zulassen, zudem stammen ja alle Exemplare aus demselben See und kommen nebeneinander vor. Es würde also eine verschiedene Benennung auch nicht auf verschiedenartige Fundorte hinweisen, was in gewissen Fällen eine Aufstellung von Varietäten rechtfertigt.

Die Farbe der Gehäuse ist bei allen gesammelten Exemplaren konstant hellgelb, die Schalen waren niemals mit einem schlam-

migen Ueberzuge bedeckt. Trotz der geringen Dicke der Schale erreicht dieselbe doch eine ziemliche Festigkeit; damit hängt jedenfalls auch zum Teil das sehr zahlreiche Auftreten der Art am rechten Ufer des Urner- und Gersauerbeckens zusammen, das doch in hohem Grade dem Wellenschlage ausgesetzt ist. Dazu kommen aber noch andere Faktoren, auf die ich später zurückkommen werde.

Die grössten Exemplare sammelte ich am linken Ufer des Weggiserbeckens (Länge 16 mm), sowie im Alpnachersee und Luzernerbecken (Länge 13,5 mm), während diejenigen aus den übrigen Seeteilen eine Länge von 12 mm nicht überschreiten.

Merkwürdigerweise führt BOURGUIGNAT (16) diese häufig vorkommende Art nicht an; auch fand ich in seiner Sammlung kein Exemplar von *Gulnaria ovata* aus dem Vierwaldstättersee. Er fand aber *Limnaea limosa* Moq.-Tand. (= *L. ovata* Drap) in verschiedenen Zuflüssen des Sees und in Wasserläufen der Umgebung. Es ist anzunehmen, dass ursprünglich diese *Limnaea ovata* aus den Zuflüssen eingewandert ist, und dass aus ihr die Form der var. *lacustrina* hervorgegangen ist.

Limnaea auricularia var. *canalis*, für die BOURGUIGNAT (16) als Fundort das Küssnacherbecken angiebt, und von der in seiner Sammlung ein Exemplar von über 20 mm Länge vorhanden ist, konnte ich nicht finden.

Gulnaria peregra Müller.

1. var. *elongata* Clessin.

2. var. *curta* Clessin.

Fundorte: Urnerbecken und Gersauerbecken (in beiden Seeteilen links- und rechtsufrig.)

Diese Art fand ich nur im oberen See, und zwar vorzugsweise im Gersauerbecken in grosser Menge. Ich traf sie immer an Steinen, die hart am Rande des Ufers lagen und nur wenige cm. vom Wasser bedeckt waren, niemals aber ausserhalb des Was-

sers. Es ist dies die einzige Form, die mir in so grossen Gesellschaften begegnete: bei Kindlismord z. B., an der Strecke zwischen Gersau und Brunnen, konnte ich in wenigen Minuten eine sehr grosse Anzahl von Exemplaren sammeln: fast an jedem Stein sassen eines oder mehrere dieser Tiere. Ebenso ist es, neben *Bythinia tentaculata*, die einzige Schnecke, die ich auf der Oberseite der Steine sich tummeln sah; der kräftig entwickelte Fuss erlaubt ihr, sich fest an die Unterlage anzuheften, so dass sie weniger, als viele andere Schnecken, der Gefahr ausgesetzt ist, von den Wellen weggespült zu werden. Uebrigens fand ich *Gulnaria peregra* auch mehr an geschützteren Stellen, wie z. B. bei Kindlismord und in einer künstlichen Bucht bei Beckenried. Jedenfalls ist sie aber durch ihr grösseres Gehäuse mehr auf die Oberfläche der Steine angewiesen, als Physen und Planorben, welche sich durch das enge Labyrinth unter Schutthalden durchzuzwängen vermögen. Es scheinen die Thatsachen, dass *Gulnaria peregra* so nahe am Ufer an sehr seichten Stellen und oft auf den Steinen sich aufhält, auf das grosse Sauerstoffbedürfnis dieser Art hinzuweisen. Auch ist anzunehmen, dass diese Tiere verhältnismässig rasch dem Wasserniveau zu folgen im Stande sind; denn zu jener Zeit, als ich im oberen See sammelte, August-September 1896, hatte der Wasserstand eine ungewöhnliche Höhe erreicht und dennoch hielten sich die Limnaeen meistens am äussersten Rande des Wasserspiegels auf. Im Winter, am 27. November 1896, fand ich bei Brunnen an einer Stelle, die im Sommer stark mit *Gulnaria peregra* bevölkert war, nur ein einziges Exemplar; auf einer Excursion im Winter 1897-1898 gar keines. Ich vermutete zunächst, dass die Tiere dem jetzt bedeutend zurückgetretenen Wasserspiegel nicht hätten folgen können; aber alles Suchen nach der Art unter den nun im Trockenen liegenden Steinen war vergebens. Leider war es mir nicht möglich, in der gleichen Jahreszeit noch andere, ähnliche Fundorte daraufhin zu untersuchen. Doch darf wohl gesagt wer-

den, dass diese Tiere es vorziehen, sich im Winter tiefer unter die Steine und den Schlamm zurückzuziehen, als dass sie sich bei eintretender Kälte auf das feste Land begeben, wie nach ROSSMÄSSLER (95. pag. 98) VON VOITH meint.

Nebeneinander, an denselben Fundorten, fand ich zwei Formen, die CLESSIN (38) als var. *elongata* und var. *curta* beschreibt. Folgende Maasangaben möchte ich einander gegenüberstellen (lg. bedeutet Länge des Gewindes, lm. Länge der Mündung). Aus dem Urnerbecken:

var. *elongata* lg. 8 mm., lm. 8 mm.
var. *curta* lg. 5,5 mm., lm. 8 mm.

Aus dem Gersauerbecken:

var. *elongata* lg. 7,5 mm, lm. 8 mm.
var. *curta* lg. 6 mm., lm. 8 mm.

Die Wölbung der Umgänge bei var. *curta* ist erheblich stärker, als bei der schlankeren var. *elongata*. Die beiden Extreme sind aber in meinem gesammelten Material durch alle Uebergänge verbunden. Die grössten Gehäuse zeigen eine Länge von 16 mm. Was die Farbe anbelangt, so ist dieselbe bei allen Exemplaren fast konstant das typische Hornbraun: nur hie und da tritt ein dunkleres oder mehr gelbes Exemplar auf, was natürlich auch mit der Dicke der Schalen zusammenhängt. Im Allgemeinen darf ich sagen, dass das rechte Ufer, sowohl im Urner- als im Gersauerbecken, dieser Art günstigere Verhältnisse zu bieten scheint; denn im Gegensatz zum linken Ufer fand ich hier eine grössere Zahl von Individuen, die im Ganzen auch festschaliger, dunkler und von bedeutenderen Dimensionen waren.

Limnophysa truncatula Müller.

Fundort: bei Brunnen.

Limnophysa truncatula habe ich unter Steinen bei der Mauer des Föhnhafens von Brunnen gesammelt, und zwar nur in ganz wenigen und kleinen Exemplaren (Länge 4 mm). Nach CLESSIN

(38) schwankt die Länge des Gehäuses bei dieser Art je nach den Fundorten zwischen 3,5 mm. und 11 mm. Im Vierwaldstättersee scheinen sich diese Limnaeen nicht eingebürgert zu haben: denn ich begegnete ihnen sonst nirgends, als an der angegebenen Fundstelle. Ich bin daher geneigt, anzunehmen, dass die gesammelten Tiere aus dem sogenannten «Lehwasser» stammen, das in den Föhnhafen von Brunnen einmündet. Es ist dies ein Bach, der von mehreren Quellen gespeist wird; in solchen hält sich die vorliegende Art mit Vorliebe auf. Leider war es mir nicht möglich, den Bach auf das Vorhandensein von *L. truncatula* zu untersuchen; doch gibt BOURGUIGNAT (16, pag. 49) das sehr häufige Vorkommen der Schnecke in einigen Bächen der Umgebung an; im See selbst hat er sie nicht gefunden. Die Exemplare aus BOURGUIGNAT's Genfer Sammlung stimmen mit den meinigen an Form und Grösse überein. Im Hinblick darauf dürfte die oben ausgesprochene Vermutung der Wirklichkeit entsprechen. CLESSIN (34) gibt *L. truncatula* auch aus dem Chiemsee an; bemerkt aber dazu, dass diese Schnecke wohl nicht im See selbst lebe, sondern in zufliessenden Quellen.

Physa fontinalis Linné.

Fundorte: Urnerbecken, (an dem rechten Ufer vom Reussdelta bis Brunnen, am linken von Böschrüti bis Schwändlen); Gersauerbecken (am ganzen rechten Ufer, linksufrig von Beckenried bis zur unteren Nase); Weggiserbecken (obere Nase bis Lützelau); Hergiswilerbecken (längs beider Ufer); Luzernerbecken (linksufrig zwischen Kastanienbaum und Tribschen); Alpnacherbecken (längs beider Ufer).

Physa fontinalis fehlte mir nur im Küssnacherbecken; doch ist bei dem auch in den übrigen Seeteilen spärlichen Vorkommen dieser Art anzunehmen, dass sie auch im genannten Seebecken in geringer Individuenzahl vertreten ist; sie kann mir beim Sammeln zufällig entgangen sei.

Clessin (38) betont, dass die Gehäuseform von *Ph. fontinalis* sehr konstant ist, und ich kann bestätigen, dass dies die einzige Schnecke ist, die in allen Becken des Sees auch nicht die geringste Formverschiedenheit aufweist. Alle übrigen Arten zeigen mehr oder weniger grosse Verschiedenheiten an den verschiedenen Fundorten. Nur in der Farbe variieren meine Exemplare, und zwar treten nebeneinander hellere und dunklere Nuancen auf. Das grösste Exemplar hat eine Länge von 8 mm., überhaupt fand ich im grossen Ganzen mehr kleine und unausgewachsene Tiere. Nie begegnete mir die vorliegende Art in grösserer Gesellschaft, wie dies z. B. bei *Bythinia tentaculata* an verschiedenen Stellen der Fall war, sondern sie ist sporadisch wohl am ganzen Ufer des Vierwaldstättersees verteilt. Ich sammelte *Physa fontinalis* stets unter Steinen: an Wasserpflanzen kriechend kam sie mir nie zu Gesicht. Ein Suchen nach *Physa fontinalis* im Winter war ohne Erfolg; ob sich diese Schnecke nach Art andrer Limnæiden in den Schlamm zurückzieht, vermag ich nicht zu entscheiden: dass ich sie zu jener Zeit nicht antraf, könnte auch in Zusammenhang gebracht werden mit der kleinen Individuenzahl, welche die Art in unserem See aufweist. Wenn aber Clessin (31) sagt, dass *Physa fontinalis* das Einfrieren über Nacht sehr gut aushalte, so ist damit nicht ausgedrückt, dass diesen Tieren niedrige Temperatur zuträglich sei, und dass sie sich nicht, wie andere Arten, im Winter verkriechen.

Tropodiscus carinatus Müller.

Fundorte: In allen Seebecken, und zwar folgendermassen verteilt: im Urnerbecken am ganzen linken Ufer spärlich, ebenso rechtsufrig von Sisikon bis Brunnen, sehr häufig dagegen von Flüelen gegen Sisikon, im Gersauerbecken von Treib bis Beckenried spärlich, von da bis zur untern Nase häufiger, am rechten Ufer sehr häufig, im Weggiserbecken längs beider Ufer ziemlich spärlich, im Küssnacherbecken nur am westlichen Ufer, in weni-

gen Exemplaren; am östlichen Ufer des Hergiswilerbeckens spärlich, häufiger am westlichen Ufer, aber nur zwischen Kastanienbaum und Hergiswil, im Luzernerbecken linksufrig ziemlich häufig, weniger am rechten Ufer; im ganzen Alpnachersee spärlich vorhanden.

Tropodiscus carinatus zeigt eine weite Verbreitung im Vierwaldstättersee. Im Allgemeinen ist diese Art in grosser Individuenzahl vorhanden, doch ist dies mehr in den beiden oberen Seebecken der Fall; hier wiederum springt, sowohl im Urner- als im Gersauerbecken, das weitaus häufigere Vorkommen am rechten Ufer in die Augen. Auffallend ist die Kleinheit aller gefundenen Exemplare, die aber besonders bei dieser Form leicht zu erklären ist. Die grössten Exemplare werden in Weihern und Tümpeln gefunden; durch die flache Form der Gehäuse ist die Art aber in stark bewegten Seen, wie z. B. dem Vierwaldstättersee, gegenüber den andern Schnecken wohl am meisten den schädlichen Wirkungen des Wellenschlages ausgesetzt. Ich habe sie nie an Wasserpflanzen gefunden; sie muss sich, um einigermassen Schutz zu finden, wie die andern Schnecken unter den Steinen des Ufers aufhalten. Die Ausbildung grosser Gehäuse ist hier nicht möglich; auch finden diese Tiere an solchen Aufenthaltsorten nicht überall so reichliche und zusagende Nahrung, wie an den phanerogamen Pflanzen unserer kleinen, stehenden Gewässer, und so bildet sich die sogenannte Hungerform aus. CLESSIN (34) betont die Kleinheit von *Tropodiscus carinatus* auch aus dem Chiemsee; ferner erwähnt auch ROFFLÆN (93), die Exemplare von *Planorbis carinatus* aus dem Brienzersee seien « de petite taille ». Diese analogen Fälle weisen darauf hin, dass die vorliegende Art in grösseren Seen im Allgemeinen keine grossen Formen ausbildet.

Mein grösstes Exemplar besitzt einen Durchmesser von 11 mm. und stammt aus der ruhigen Bucht bei Tribschen am linken Ufer des Luzernerbeckens. Im Uebrigen schwankt der Durch-

messer im Allgemeinen zwischen 8 und 10 mm.; nur bei den Exemplaren aus dem Urnerbecken übersteigt er 7 mm. nicht. Form und Farbe der Gehäuse sind bei allen Exemplaren ziemlich konstant; nur vereinzelt treten etwa solche auf, die eine etwas stärkere Wölbung der Umgänge zeigen. Im Vergleich zu Gehäusen, die ich von andern Fundorten sah, sind die meinigen sehr dünnschalig und durchscheinend; die Farbe ist ein helles Horngelb. Nur die Gehäuse der bei Rebmatt im Küssnacherbecken gesammelten Tiere waren mit einer braunen Schlammkruste überzogen.

Neben *Ancylastrum capuloides* ist die vorliegende Art die einzige, die ich im Winter in grösserer Anzahl antraf. So sammelte ich sämmtliche Exemplare aus dem Küssnacherbecken Ende November 1896, und um die gleiche Zeit fand ich die Art auf einer Exkursion bei Brunnen in fast gleicher Menge, wie ich sie dort im Sommer sah. Am gleichen Fundorte sammelte ich aber im Sommer andere Arten, von denen ich im Winter bei sorgfältigstem Suchen nichts entdecken konnte.

Bei weitem nicht so häufig, wie die eben besprochene Art, trifft man folgenden *Planorbis* im Vierwaldstättersee an.

Bathyomphalus contortus Linné.

Fundorte: Urnerbecken (am rechten Ufer stellenweise massenhaft, am linken nur ein Exemplar), Gersauerbecken (längs des ganzen rechten Ufers und linksufrig zwischen Treib und Beckenried), Alpnachersee (am südöstlichen Ufer sehr spärlich).

Bourguignat (16) gibt als Fundort für *Planorbis contortus* das Seeufer bei Küssnacht und den Rothsee an und fügt bei: « assez rare ». Ich habe diese Art in den untern Seebecken nirgends gefunden, als im Alpnachersee in zwei unausgewachsenen Exemplaren unter Steinen am südöstlichen Ufer. Im Gersauerbecken traf ich sie ziemlich spärlich, und nur in der Nähe von

Brunnen, am rechten Ufer des Urnerbeckens, konnte ich eine sehr grosse Anzahl Exemplare sammeln: die Tiere hielten sich unter Steinen in Gesellschaft von *Bythinia tentaculata* und *Physa fontinalis* oder in dem die Steine überdeckenden Algenüberzug auf. Da die Gehäuse sehr klein sind und ihre Farbe meistens mit der der Steine übereinstimmt, sind sie ziemlich schwer zu finden, zumal sie fast immer mit einem mehr oder weniger starken Schlammüberzug bedeckt waren. Ich muss bemerken, dass ich die Art nur an ruhigen, geschützen Orten fand, ich wundere mich daher, dass sie mir in den ruhigen Buchten der unteren Seeteile nicht begegnete. Doch ist es nicht ausgeschlossen, dass sie auch hier auftritt, immerhin aber — ich darf dies in Anbetracht der auf das Sammeln verwendeten Sorgfalt wohl sagen — nur vereinzelt und selten, was ja auch BOURGUIGNAT (16) betont.

Die Farbe meiner Gehäuse ist ein mehr oder weniger dunkles Hornbraun. Die grössten Exemplare, die ich fand, besitzen einen Durchmesser von nur 4 mm., sind aber ausgewachsen. CLESSIN (38) gibt als Durchmesser für *B. contortus* 6,5 mm., die meisten Autoren 4—6 mm. an. Die Art neigt gerne zur Bildung von Deformitäten der Gehäuseform, was ich an einigen Exemplaren beobachten konnte; im Uebrigen bewahrt diese Form, wie *Physa fontinalis*, eine grosse Konstanz.

Gyraulus deformis Hartmann.

Fundorte: Urnerbecken (zwischen Franziskustunnel und Dorni, ebenso zwischen Flüelen und Dorni spärlich) Gersauerbecken (rechtsufrig zwischen Gersau und der obern Nase, linksufrig zwischen Treib und Beckenried, ferner ein leeres Gehäuse in 5 m. Tiefe bei St. Antoni) Weggiserbecken (zwischen ob. Nase und der Lützelau).

Gyraulus deformis Hartmann habe ich in den unteren Seebecken nicht gefunden, in den drei oberen nur sehr spärlich; im Urner- und Weggiserbecken nur am rechten Ufer, im Gersauer-

becken sowohl links- als rechtsufrig. Aus dem Urnerbecken besitze ich ein kleines Exemplar, das die Umgänge scalaridenartig aufzurollen beginnt, und aus demselben Seebecken ein grösseres Exemplar mit einer Gewindeabnormität, die etwa der Abbildung, welche HARTMANN (61, Tafel 35, fig. 4) gibt, entspricht. Die Gewinde der übrigen gefundenen Gehäuse sind weniger abnorm gestaltet, doch zeigt kein einziges eine vollkommene Regelmässigkeit. Das grösste gesammelte Exemplar hat einen Durchmesser von 7 mm. und eine Höhe von 2 mm. Die Farbe meiner Gehäuse stimmt sehr gut überein mit derjenigen, die HARTMANN (61) in seinen Abbildungen auf Tafel 27, fig. 1 und 2 wiedergegeben hat.

Gyraulus deformis mag als gute Art gelten, doch ist sie sehr eng mit *Planorbis albus* Müll. (*hispidus* Drap.) verbunden. Als Hauptunterschied von diesem letzterem gibt HARTMANN (61) das engere Gewinde, das sich ganz allmählich erweitert, an, während CLESSIN (38) einen deutlichen Kiel als Charakteristicum für *deformis* anführt. Was nun diesen Kiel anbelangt, so stimmt die Beschreibung CLESSIN's («mit deutlichem Kiele») nicht überein mit derjenigen HARTMANNS; letztgenannter Autor sagt nämlich (61, pag. 96), dass die Umgänge «zwar *keine* eigentliche Carina, aber doch einen «*etwas geschärften Rand*» bilden.» Dies kann ich auch an meinen Exemplaren erkennen, besonders deutlich aber an den grösseren Gehäusen. HARTMANN (61) sagt aber auch in der Beschreibung von *Gyraulus hispidus* Drap. (*Planorbis albus* Müll.) Folgendes: «Die Gewinde haben zwar keinen Kiel, da sie aber etwas gewölbt sind, so entsteht gleichwohl einige Verschärfung, besonders an alten Individuen, an jungen ist keine Spur davon.» In der gleichen Beschreibung (pag. 92) führt der genannte Autor eine Abart von *G. hispidus* an, einen «Uebergang zu *G. deformis*, welcher bei erweiterter Mündung doch einen Umgang mehr hat, und sich daher ebenso schwer von *hispidus normalis*, als von *deformis* unterscheiden lässt. Viele Individuen nähern sich auch in Betreff der Erweiterung oder Verengung des

letzten Umganges bald diesem, bald jenem mehr.» Es sind also Uebergänge vorhanden, die *G. deformis* mit *Pl. albus* Müll. verbinden. Offenbar gehört auch *Planorbis Crosseanus*, den BOURGUIGNAT (16) beschreibt und abbildet (Pl. 1, fig. 13—15) hieher, doch erwähnt der Autor nichts von einer Andeutung des Kieles, so dass seine Form wahrscheinlich ein Zwischenglied zwischen *albus* und *deformis* darstellt, was sich mir bei einem Vergleich der im Genfer Museum liegenden Exemplare bestätigte. BOURGUIGNAT hat seine Art nicht im Vierwaldstättersee selbst, sondern in einem Sumpfe bei Littau und im Rotsee bei Luzern gefunden. Auffallend ist, dass CLESSIN in seiner Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz die Art BOURGUIGNATS, auch unter den Synonyma nicht anführt.

Ueber die Verbreitung schreibt CLESSIN (39, pag. 578) «nur im Bodensee» und an anderer Stelle (38, pag. 423) «in einigen der grossen Seen der bayerischen Alpen.» HARTMANN selbst aber fand die Form ausser im Bodensee noch in den Nebenkanälen des Rheines bei Rheinek und bemerkt, dass sie sich auch bei Schmerikon am Züriehersee vorfindet. Sowohl HARTMANN als CLESSIN können *Planorbis devians* Porro nach Beschreibung und Abbildung, die der Autor gibt, nicht für identisch mit der vorliegenden Art halten; doch hat PORRO selbst die ihm von HARTMANN aus dem Bodensee zugesandten Exemplare als seinen *devians* bestimmt.

Gestützt auf meine Funde im Vierwaldstättersee und auf die besprochene Verwandtschaft mit *Planorbis albus* Müll. möchte ich für die vorliegende Art eine weitere Verbreitung annehmen, als dies CLESSIN thut, wenn er sagt, dass sie «auf wenige Seen beschränkt» sei. Denn einesteils ist sie gewiss schon als *Pl. albus* oder als eine Abnormität desselben angesehen worden, und anderenteils wird sie sich auch noch in Seen finden, die noch keiner genauen Untersuchung unterzogen wurden. In den Seen mit steinigen Ufern, die vom Wellenschlage beunruhigt werden,

zweigt sich *G. deformis* jedenfalls leicht von *Pl. albus* ab, indem dann Gewindeverschiebungen auftreten, die Umgänge langsamer zunehmen, gedrückter werden und so einen geschärften Rand bilden. Ich bin zwar der Ansicht, dass mit der Artenmacherei auf dem Gebiet der Mollusken des Guten zu viel geschehen sei, aber in Fällen, wo durch äussere Einflüsse eine bestimmte Art so modificiert wird, dass sie gewissermassen die Verhältnisse ihres Wohnortes zur Schau trägt, halte ich es doch für gut, den Grundsatz zu befolgen, den VON MARTENS (78) citiert: «melius est distinguere quam confundere.» Dies wird der Fall sein, so lange man sich bei der Bestimmung noch fast ausschliesslich an die Gehäuse hält, d. h. bis die systematische Einteilung unserer Mollusken auf der Grundlage der Anatomie reorganisiert sein wird. Bei der vorliegenden Art nun ist der Name nach dem unregelmässig geworfenen Gewinde gegeben, von dem aus man wieder auf den Wohnort schliessen kann. Sie wurde bis jetzt nie in ruhigen Tümpeln oder Teichen gefunden, sondern immer nur an Seeufern, die mehr oder weniger dem Wellenschlage ausgesetzt sind. Dies ist bekanntlich im Vierwaldstättersee in hohem Masse der Fall.

Ancylastrum capuloides Jan.

Fundorte: Urnerbecken (längs beider Ufer), Gersauerbecken (am ganzen rechten Ufer, linksufrig von Treib bis Buochs), Weggiserbecken (ob. Nase-Lützelau, Zimmen-Weggis), Küssnacherbecken (bei Rebmatt), Hergiswilerbecken (von Kastanienbaum bis Hergiswil sehr spärlich, von da häufiger bis Stansstad), Luzernerbecken (von Kastanienbaum bis Tribschen und am Meggenhorn spärlich, häufiger beim «Seehof» Luzern.

Eine ähnliche Verbreitung im Vierwaldstättersee, wie *Tropodiscus carinatus*, zeigt auch *Ancylastrum capuloides*, nur fehlt mir letzere Form gänzlich aus dem Alpnachersee, wie auch vom ganzen Ufer, das zwischen Buochs und Stansstad liegt. Dafür

tritt sie in grosser Individuenzahl auf am Ufer von Weggis bis Zinnen, auf welcher Strecke ich *T. carinatus* nicht fand. Wenn ich bei letzterer Art auf die auffallende Kleinheit der Gehäuse hinwies, so ist bei *A. capuloides* das Gegenteil zu sagen. Neben kleineren, unausgewachsenen Exemplaren traf ich an den meisten Fundorten grössere Gehäuse von 8 und 9 mm. Längsdurchmesser an, im Vergleich zu andern Ancylinen unserer Gegend eine ganz beträchtliche Grösse. CLESSIN (121) erwähnt, dass *Anc. capuloides* auch in Schweizerseen die ungewöhnliche Grösse von 10 mm. Längsdurchmesser erreicht. Diese Art ist wohl von allen andern im Vierwaldstättersee gefundenen Formen am besten geschützt gegen den Wellenschlag, da sie sich ungemein fest an ihrer Unterlage anheften kann. Daraus erklärt sich das stellenweise massenhafte Auftreten der Tiere auch an wenig geschützten Lokalitäten. Ich sammelte sie nicht blos unter, sondern auch auf den Steinen des Ufers, an eingerammten Pfählen, an Mauern, die bei bewegtem See stark von den Wellen mitgenommen werden. An Wasserpflanzen allerdings traf ich *A. capuloides* nie an: die Tiere bedürfen eben einer solideren Unterlage. ANDRÉ (8) macht darauf aufmerksam, dass *Ancylus* nie an Blättern etc. nagt. Die Nahrung dieser Mollusken besteht aus Algen, Diatomeen etc., und diese finden sich an ihren Aufenthaltsorten in grosser Menge, wie ich aus dem Darminhalt auf Schnitten ersehen konnte. Sie sind, wie ANDRÉ (l. c.) bemerkt, durch ihre Lebensweise gegen Clepsinen und *Nephelis*, die sonstigen Feinde der Süsswasserschnecken, sehr gut geschützt. Aus allen diesen Vorteilen andern Gasteropoden gegenüber erklärt sich das gute Gedeihen der Ancylinen auch im Vierwaldstättersee.

Wie bei *Bathyomphalus contortus* fiel mir auch bei *Anc. capuloides* das Auftreten von eigentlichen Gesellschaften an einzelnen Stellen auf. Dies habe ich z. B. bei Gersau an eingerammten Pfählen von Badehäuschen und Schiffhütten, oder wiederum bei Flüelen an Hafenmauern beobachtet. Ende November 1896 fand

ich die Art bei Luzern lebend in feuchten Mauerritzen am Ufer, aber etwa 20 cm über der Wasseroberfläche, nachdem der hohe Wasserstand des Sees, der den Sommer über vorgeherrscht hatte, bedeutend zurück gegangen war. Ebenfalls Ende November fand ich die Form in grösserer Anzahl neben *Tropodiscus carinatus* bei Brunnen.

Die Gehäuse der gesammelten Exemplare waren meist ziemlich stark besetzt mit Infusorien und Algen (meist Diatomeen), auch kann ich die von ANDRÉ (8) gemachte Beobachtung bestätigen, dass im Periostracum der Schale Diatomeen eingeschlossen sind. Die Gehäuse der im Küssnacherbecken, bei Rebmatt, gesammelten Exemplare sind mit einer braunen Kruste überzogen, wie diejenigen von *Tr. carinatus*, die ich an jener Stelle fand.

Beim Vergleich meiner Exemplare mit denjenigen in der Genfer Sammlung von BOURGUIGNAT habe ich eine völlige Uebereinstimmung gefunden mit den Schalen, die von Flüelen, aus dem Luganersee und selbst aus Sicilien vorhanden sind.

Cincinna antiqua Sowerby.

Fundorte: Gersauerbecken (beim Muotadelta und Fallenbach, bei Kindlismord und St. Antoni), Weggiserbecken (an verschiedenen Stellen des linken Ufers, rechtsufrig bei Weggis), Küssnacherbecken (an beiden Ufern verteilt), Hergiswilerbecken (am ganzen westlichen Ufer, am östlichen nur bei Kehrsiten, gegenüber von Kastanienbaum), Luzernerbecken (längs beider Ufer).

Cincinna antiqua ist im Vierwaldstättersee sowohl weit verbreitet, als auch an den einzelnen Fundorten meist in sehr grosser Individuenzahl vorhanden. Nur aus dem Urnerbecken und dem Alpnachersee fehlt mir die Art vollständig. Wie ist diese Thatsache zu erklären?

Das Urnerbecken bietet mit seinen steilen, felsigen Ufern,

seinen Schuttkegeln und Geröllhalden, einer Schlammschnecke sehr wenig geeignete Aufenthaltsorte. Die einzige Stelle, wo das Ufer flacher und der Boden auf grössere Strecken hin mit Schlamm bedeckt ist, bildet die Abdachung im obersten Teile des Sees mit Flüelen, Seedorf und der Reussmündung. Diese Bucht bietet für eine Uferfauna einigermassen günstige Verhältnisse. Ich fand hier neben einigen Gasteropoden, die auch sonst im Urnerbecken vorkommen, hauptsächlich in grosser Menge *Pisidium amnicum*. Diese Art ist aber aus den Zuflüssen in die Seen eingewandert, und es ist also ihr Vorkommen an der genannten Lokalität, besonders bei der Nähe der Reussmündung, leicht erklärlich. Ein Vorkommen von *Cincinna antiqua* an derselben Stelle müsste aber dafür sprechen, dass diese Species aus den unteren Seebecken hinaufgewandert, oder, was doch gewiss sehr selten ist, durch Wasservögel hieher verschleppt worden sei. Denn wie die Valvaten überhaupt vorzugsweise in stagnierenden Gewässern vorkommen, so ist *Cincinna antiqua* speciell eine Art, die wohl nur in Seen von grösseren Dimensionen sich aufhält (cf. CLESSIN 30, pag. 458). An ein Einwandern aus Zuflüssen wäre also nicht zu denken. Dem Hinaufwandern aus den untern Seeteilen hingegen scheinen sich in der Uferbeschaffenheit des Urnerbeckens unüberwindliche Schranken entgegenzustellen. Ein solches Vordringen wäre nur in grösseren Tiefen auf dem schlammigen Grunde denkbar. Dagegen spricht aber wiederum die Thatsache, dass in meinen Dredgezügen aus grösserer Tiefe keine lebenden Valvaten enthalten waren und leere, verwitterte Schalen höchst selten. Diese letzteren sind wohl auf passivem Wege in die Tiefe gelangt. Dasselbe gilt wohl auch für die wenigen lebenden Exemplare, die ich noch in einer Tiefe zwischen 10 und 15 m. bei Kindlismord und bei Weggis fand. Obwohl das Urnerbecken der am stärksten von Winden bewegte Seeteil ist, möchte ich doch hierin nicht den Grund des Fehlens von Valvaten erblicken, da Arten sich vorfinden, wie *Physa fontinalis* und andere, auf deren Gedeihen

sonst starke Bewegung des Wassers einen nachteiligen Einfluss ausübt. Ein solcher Einfluss lässt sich allerdings in gewisser Hinsicht, wie ich später noch zeigen werde, besonders an der Fauna des Urnersees erkennen, doch kann man, wie gesagt, kaum annehmen, dass starke Wellenbewegung allein das völlige Fehlen einer Art bedingen kann.

Dies dürfte auch in Bezug auf das Fehlen von *Cincinna antiqua* im Alpnachersee gelten. Hier hängt dasselbe wahrscheinlich damit zusammen, dass das Wasser dieses Seebeckens jahraus, jahrein mehr oder weniger trübe ist. Es scheinen sich also die Aussagen verschiedener Autoren, dass *Valvata* klares, reines Wasser liebe, zu bestätigen. Allerdings wird der Alpnachersee auch fast beständig durch Winde in Bewegung gehalten, worauf ich mich bei der Besprechung der einzelnen Seebecken näher einlassen werde.

Was das gesammelte Material anbelangt, so fällt zuerst die meist bedeutende Grösse der Gehäuse auf. CLESSIN (38, pag. 457) gibt an, dass die Höhe vom Normalmaass von 5,5 mm. sich bis zu einer solchen von 7,5 mm. ausdehnen könne. Mein grösstes Exemplar hat nun eine Höhe von 10 mm., und Gehäuse von 7,8 und 9 mm. sind unter meinem Material nichts aussergewöhnliches. Es ist dies um so auffallender, als sonst fast alle Schnecken, ausser etwa *Bythinia* und einzelnen Exemplaren von *Ancylastrum capuloides*, im Vierwaldstättersee nur kleine Formen ausbilden, die oft nicht einmal das Normalmaass erreichen. Alle diese Genera sind eben gegen äussere schädliche Einflüsse mehr oder weniger geschützt: *Valvata* und *Bythinia* durch ihren Deckel, *Ancylus* durch sein Vermögen, sich patellenartig sehr fest an seine Unterlage anzuheften und den ganzen Körper von der Aussenwelt abzuschliessen.

Die Gehäuse der vorliegenden Art erhalten ein etwas verschiedenes Aussehen dadurch, dass das Verhältnis der Höhe zur Breite sich nicht überall gleich bleibt, weil die Umgänge sich

bald mehr, bald weniger übereinander legen. So z. B., zeigen zwei Gehäuse vom linken Ufer des Weggiserbeckens die gleiche Höhe von 7,5 mm., während der Durchmesser bei dem einen 5,5, beim andern 6,5 mm. beträgt. Wenn auch der absolute Unterschied kein grosser zu nennen ist, so springt doch die relativ verschiedene Form der Gehäuse in die Augen. Zwei andere Exemplare zeigen bei gleichem Durchmesser von 6,5 mm. eine Höhe von 7 und 8 mm. Auch ist im Allgemeinen der Umfang der einzelnen Umgänge ziemlich wechselnd, so dass nebeneinander mehr oder weniger schlanke Formen sich vorfinden, ferner ist die Mündung oft ziemlich stark nach oben zugespitzt, oft kommt sie der Kreisform näher. Die Farbe der Gehäuse wechselt zwischen hellgelb und schmutzig gelbgrün. Wenn auch die Verteilung an den Ufern eine ziemlich gleichmässige ist, so fand ich doch die Art an einigen Fundorten in grosser Menge vor, wie z. B. bei Kindlismord und in der seichten Bucht bei Kastanienbaum. Allerdings befanden sich bei dem Material eine grosse Anzahl leerer und zum Teil verwitterter Gehäuse. Bis zu 15 m. Tiefe fand ich bei Kindlismord noch einige lebende Exemplare, aus grösseren Tiefen erhielt ich nur hie und da wenige leere Schalen und zwar beim eben genannten Fundorte noch in 100 m. Tiefe. Doch sind diese, wie schon oben bemerkt, jedenfalls aus der Uferregion hieher gelangt.

Ich habe die vorliegende Art meistens in Schlammproben gefunden, selten neben andern Schnecken unter den Ufersteinen umherkriechend.

Tropidina depressa Pfeiffer.

Fundorte: Gersauerbecken (rechtsufrig) bei Kindlismord, linksufrig bei Schwibbogen und St. Antoni), Weggiserbecken (längs des linken Ufers zerstreut, am rechten Ufer bei Weggis). Hergiswilerbecken (nur zwischen Kehrsiten und Stansstad).

Küssnacherbecken (bei Vordermeggen), Luzernerbecken (zwischen Kastanienbaum und Tribschen).

Auch diesen Vertreter der Valvatiden konnte ich im Urnerbecken und Alpnachersee nicht entdecken; die Gründe dafür sind wohl die gleichen, die ich bei der Besprechung des Fehlens der vorhergehenden Art angeführt habe. Aber auch aus den übrigen Seebecken konnte ich nur wenige Exemplare erhalten, was auf ein spärliches Vorkommen dieser Species im Vierwaldstättersee überhaupt schliessen lässt. Fast das ganze Material erhielt ich mittelst der Dredge aus Tiefen von 4—20 m. an den verschiedenen Fundorten, zum grossen Teil zwar nur leere Gehäuse. Lebende Tiere fand ich noch in einer Tiefe von 15 m. bei Kindlismord und einer solchen von 20 m. bei Weggis. Nahe am Ufer in einer Tiefe von $^1/_2$—1 m. traf ich, beim Sammeln der litoralen Fauna, die Form an einigen Stellen der Strecke Stansstad-untere Nase. Die grössten meiner Gehäuse haben einen Durchmesser von 4 mm. und eine Höhe von 2.5 mm., bleiben also unter dem Normalmaass, das CLESSIN (38) angibt (5 mm. und 3.5 mm.). Ein verwittertes Exemplar aus 20 m. Tiefe bei Vordermeggen, das beim Bestimmen in Brüche ging, zeigte allerdings einen Diameter von 5 mm.

BOURGUIGNAT (16) hat die vorliegende Art im Vierwaldstättersee nicht gefunden; es weist dies wiederum auf das seltenere Vorkommen hin. Doch liegen in dessen Sammlung in Genf Exemplare der Schnecke, von anderen Fundorten stammend, die genau mit den meinigen übereinstimmen. Der genannte Autor citiert aber *Valvata cristata* Müll., die er im Detritus des Sees zwischen Küssnach und Burgeck gefunden hat; die Belegstücke in seiner Sammlung sind gänzlich verwittert. Mir begegnete die letztgenannte Species im Vierwaldstättersee nirgends; es ist auch sehr zweifelhaft, ob man aus Funden von einzelnen leeren Gehäusen in angeschwemmtem Detritus mit Sicherheit darauf schliessen darf, dass die betreffende Art ihren Wohnort wirklich im See selbst hat.

Als letzten Vertreter der im untersuchten Wasserbecken gefundenen Gasteropoden wäre endlich noch anzuführen:

Bythinia tentaculata Linné.

1. var. *ventricosa* Menke.
2. var. *producta* Menke.

Fundorte: In allen Seebecken, und zwar folgendermassen verteilt: im Urner-, Gersauer- und Alpnacherbecken längs der ganzen beidseitigen Ufer; ebenso im Weggiserbecken mit Ausnahme der Strecke Weggis-Lützelau; im Küssnacherbecken sehr spärlich am westlichen Ufer, bei Küssnach angeschwemmt, am östlichen Ufer bei Postunen; im Hergiswilerbecken häufig am östlichen Ufer und von Stansstad bis Hergiswil, ferner bei Kastanienbaum sehr spärlich; im Luzernerbecken spärlich beim Meggenhorn, häufiger linksufrig bei Tribschen.

Bythinia tentaculata ist eine der wenigen Arten, die ich sowohl über den ganzen See verbreitet, als auch in sehr grosser Individuenzahl vorfand. Ihr Aufenthaltsort ist in unserem See meistens unter den Steinen längs des Ufers zu suchen; nur einige Exemplare fand ich in ruhigen Buchten auf der Oberseite der Steine und bei der Mündung der Muota am Schilf kriechend. In den zwei oberen Seebecken ist ihr Vorkommen häufiger, als in den unteren. Im Urner- und Gersauerbecken wird das rechte Ufer bevorzugt, während in den untern Seebecken das ganze Ufer von der untern Nase an bis Alpnach *Bythinia tentaculata* in bedeutend reicherem Masse lieferte, als das gegenüberliegende.

Die Gehäuseform variiert innerhalb der Grenzen von var. *ventricosa* Menke und var. *producta* Menke, durch alle Uebergänge mit dem Typus verbunden. Der Standort hat mit dieser Erscheinung nichts zu schaffen, da ich z. B. im Urnersee, wo ich die grösste Anzahl von Exemplaren sammeln konnte, alle diese Formen an denselben Fundorten nebeneinander fand. Bei gleicher

Zahl der Umgänge hat z. B. ein Exemplar eine Länge von 10 mm. (var. *producta*) ein anderes eine solche von 8 mm. (var. *ventricosa*); also eine ziemlich beträchtliche Verkürzung des Gewindes. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nur nebenbei bemerken, dass bei CLESSIN (38, pag. 471) in der Diagnose der vorliegenden Art der Durchmesser mit 7,8 mm. bei einer Höhe von 10 mm offenbar viel zu gross angegeben ist. Bei meinen Exemplaren beträgt der Durchmesser die Hälfte der Höhe, bei aufgetriebeneren Formen und verkürzten Gewinden 1 mm. mehr als die Hälfte der Höhe. Das äusserste Extrem der var. *producta* fand ich in einem Exemplar am rechten Ufer des Urnerbeckens; der letzte Umgang des betreffenden Gehäuses beginnt sich vom vorhergehenden scalaridenartig loszulösen.

Unsere beiden Formen dürfen nicht als Standortsvarietäten betrachtet werden, und der Satz CLESSIN's (38), dass sich die Form *producta* in sehr schlammigen Gräben weichen Wassers, die Form *ventricosa* mehr in hartem Wasser findet, fällt dahin, da beide nebeneinander vorkommen. Dass ferner der Kalkgehalt des Wassers bei *Bythinia* auf die Gehäusefärbung einen Einfluss habe, ist ebenfalls unwahrscheinlich; denn es schwankt die Farbe bei meinen Exemplaren von denselben Fundorten zwischen gelblichweiss und dunkel gelbbraun.

Nur bei wenigen Schalen ist der erste Umgang angefressen, und ebenso zeigen nur wenige eine schwache, weisse oder rosafarbige Incrustation der oberen Umgänge. Die Art besitzt jedenfalls eine ausgiebige Fortpflanzungsfähigkeit; denn ich fand oft Laich in grosser Menge, die Eier in der bekannten drei-, seltener zweireihigen Anordnung, manchmal in Schnüren von einigen cm. Länge; ebenso begegneten mir oft förmliche grosse Gesellschaften junger Tiere. Die weite Verbreitung und das Vorkommen dieser Art in grosser Individuenzahl hängt offenbar damit zusammen. Auch sonst sind ja die Kiemenschnecken in Seen von grösseren Dimensionen den Pulmonaten gegenüber im Vorteil;

sie können immer unter der Oberfläche des Wassers verweilen, unter Steinen, an geschützten Stellen, und sind so weniger den schädlichen Wirkungen des Wellenschlages ausgesetzt. Werden sie doch etwa aufs Trockene geworfen, so können sie bei festgeschlossenem Deckel wenigstens längere Zeit am Leben bleiben.

Anodonta mutabilis var. *lacustrina* Clessin.

Fundorte: Hergiswilerbecken (in der Horwerbucht) und Luzernerbecken (beim Meggenhorn, zwischen Luzern und Seeburg und beim « Inseli »). Ferner sind einige Stücke im Luzerner Museum mit den Fundorten « Tribschen » und « Küssnach » bezeichnet.

Durch Untersuchungen und Beobachtungen in der freien Natur haben Clessin (32), Godet (53—55), Hazay (62) und andere Autoren nachgewiesen, dass unsere Anodonten weite Formenkreise bilden, aus denen es nicht möglich ist, gewisse Formen als feste Typen herauszugreifen. Je nach dem Standorte, je nach den äussern Bedingungen wechselt die Form dieser Bivalven so sehr, dass, wollte man nach dem Muster französischer Conchyliologen verfahren und auf Grund jeder kleinen Verschiedenheit der Umrissform eine neue Art oder Varietät aufstellen, man eine Artenzahl erhalten würde, die ins Unendliche geht. Ich verweise nur auf die Arbeit von Clessin über das Genus *Anodonta* (32) sowie auf die diesbezüglichen Ausführungen in seiner « deutschen Exkursionsmolluskenfauna » und « Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz ».

Wider Erwarten konnte ich im Vierwaldstättersee nur ein sehr spärliches Material von Anodonten sammeln; wider Erwarten deshalb, weil Bourguignat (16) nicht weniger als sechs Arten aus dem See selbst anführt und verschiedene Fundorte angibt. Ausserdem liegen in der Sammlung des genannten Autors noch Exemplare aus dem untersuchten Wasserbecken, die mit Artnamen versehen sind, welche Bourguignat in seiner

Arbeit über die Mollusken des Vierwaldstättersees nicht angeführt hat. Diese Belegstücke legen aber ein beredtes Zeugnis ab von der gesuchten Artenmacherei auf diesem Gebiete, indem die meisten Schalen so geringe Formunterschiede zeigen, dass dieselben von einem ungeübten Auge kaum erkannt werden können. Dass Arten, auf solcher Grundlage aufgestellt, nicht mehr haltbar sind, wird Jedermann zugeben müssen, der sich je mit dem Sammeln und Bestimmen dieser Bivalven abgegeben hat.

Die von mir gefundenen Anodonten fasse ich zusammen unter *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless., wie dies CLESSIN (32) für alle Anodonten geltend macht, die in den grösseren vor dem Nordabhange der Alpen gelegenen Seen sich finden. Es ist dies aber nichts weniger, als eine gut begrenzte Varietät, sondern nur etwa ein Sammelname für eine Menge lokaler Variationsformen. Denn es ist sogar eine Seltenheit, an ein und demselben Fundorte zwei völlig übereinstimmende Formen zu finden.

Was die Form meiner gesammelten Anodonten anbelangt, so stimmt dieselbe, wenigstens bei den kleineren Exemplaren, ziemlich überein mit derjenigen von *Anodonta psammita* (BOURG. 16 pag. 58, Taf. IV, fig. 1-4). Diese Art BOURGUIGNATS zieht CLESSIN (39, pag. 710) zu seiner var. *lacustrina*. Nach den Exemplaren von *A. psammita* in der Genfer Sammlung von BOURGUIGNAT zu schliessen, halte ich sie nicht für eine ausgewachsene Form; ich vermute vielmehr, dass mit zunehmendem Alter sich die Umrissform verändert. Ich sehe davon ab, die gefundenen Formen einzeln zu beschreiben, und verweise auf meine Abbildungen. Der Vollständigkeit halber füge ich noch die Maasse einiger meiner Anodonten bei. Ein Exemplar vom Meggenhorn zeigt folgende Verhältnisse: Länge 62 mm., Breite 35 mm., Durchmesser 19 mm. BOURGUIGNAT (16) giebt für seine *Anodonta psammita* Folgendes an: Länge 60 mm., Breite 32 mm., Durchmesser 20 mm. Ein anderes Exemplar, zwischen Luzern und Seeburg gefunden, hat eine Länge von 88 mm., eine Breite von 49 mm. und einen

Durchmesser von 25 mm. Wie sehr auch hier das Verhältnis der einzelnen Maasse zueinander wechselt, zeigt, diesem letzteren Exemplar gegenübergestellt, ein solches von gleicher Umrissform; dasselbe hat bei einer Länge von 71 mm. und einer Breite von 39 mm. einen Durchmesser von 24 mm., erscheint also mehr aufgetrieben.

Im naturhistorischen Museum von Luzern liegen einige Schalen von Anodonten mit den Fundortsangaben « Tribschen » und « Küssnach » ; die Exemplare sind aber zum grossen Teil schlecht erhalten und defekt; ebenso sind sie nicht mit Namen bezeichnet. Die kleineren Exemplare stimmen mit den von mir gefundenen in der Form überein. Eine Schale von 84 mm. Länge und 46 mm. Breite zeigt eine etwas rostrate Form, ähnlich wie sie Rossmässler (95, fig. 284) von *Anodonta rostrata* Kokeil abbildet. Ein anderes, ebenfalls mit dem Fundort « Tribschen » bezeichnet, ähnelt in Form und Grösse der Abbildung, welche der gleiche Autor (95, fig. 280, kleinere Abbildung) von *A. cellensis* Schröt. giebt. Die ziemlich aufgetriebene Muschel zeigt folgende Maasse: Länge 80 mm., Breite 41 mm., Durchmesser 25 mm. Die grösste *Anodonta*, die in der Luzerner Sammlung aus dem Vierwaldstättersee vorhanden ist, misst in der Länge 112 mm. Da aber bei diesen Muscheln ausser dem Fundort gar nichts, auch der Sammler nicht, angegeben ist, könnte man geneigt sein, die Zuverlässigkeit auch dieser Angaben zu bezweifeln; ich gehe daher auch nicht näher auf diese Funde ein.

Im Anbetracht der zahlreichen Funde von Unionen darf ich annehmen, dass mir die Anodonten, wenn sie häufig vorhanden wären, nicht hätten entgehen können. Ich halte daher den Vierwaldstättersee für arm an Anodonten. Jedenfalls ist im genannten Wasserbecken das Verhältnis umgekehrt, wie Clessin (34) es vom Chiemsee angiebt, dass nämlich die Unionen von den Anodonten an Individuenzahl weit übertroffen werden.

Unio batavus Lamarck.

Fundorte: In allen Seebecken, ausser dem Urnerbecken und Alpnachersee.

Während *Unio batavus* Lam. in den grossen Alpenseen Bayerns und auch im Genfersee [1] nicht vorkommt, habe ich diese Art im Vierwaldstättersee in sehr grosser Individuenzahl angetroffen. Allerdings beschränken sich die Fundorte auf die unteren Seeteile; im Urnerbecken, sowie im Alpnachersee konnte ich die Art nicht finden, im Gersauerbecken nur an einer seichten Stelle in der Nähe von Beckenried, vor dem Einfluss eines kleinen Rinnsales, des Bettlerbaches. In den übrigen Seebecken findet sie sich jeweilen an beiden Ufern. Am ärmsten ist das Ufer von Kehrsiten bis Stansstad. An den meisten Fundorten ist diese Muschel in sehr grosser Individuenzahl vorhanden. Nach ihren Fundorten variiert die Art in verschiedener Hinsicht; sowohl die äussere Gestalt, als auch die Dicke der Schalen zeigen bei meinem Material ein verschiedenes Gepräge. Schlammüberzug, Corrosion, Grösse der Muscheln sind je nach den Standorten verschieden. Aber nicht nur das, sondern auch an ein und demselben Ort ist *Unio batavus* gewöhnlich nicht in einheitlicher Ausbildung vorhanden. So findet sich unter durchwegs kleinen Formen an derselben Fundstelle etwa ein grosses Exemplar, an einer andern Stelle unter stark mit Schlamm überzogenen Muscheln ausnahmsweise eine solche mit reiner Epidermis, unter durchwegs dickschaligen etwa ein dünnes Exemplar, und umgekehrt. Ebenso lässt sich keine Gesetzmässigkeit beobachten etwa in dem Sinne, dass die Muscheln des rechten Ufers sich in einer bestimmten Richtung verschieden ausgebildet hätten von denen des gegenüberliegenden Ufers, sei es in Bezug auf Grösse, sei es in Bezug auf Dickschaligkeit oder Corrosion. Die Bodenbeschaffenheit ist eben in einem grösseren See an verschiedenen

[1] Siehe Nachtrag am Schlusse meiner Abhandlung.

Stellen gewöhnlich nicht dieselbe, so dass zwei Fundorte, die verhältnismässig nahe beieinander liegen, der Fauna verschiedene Lebensbedingungen bieten; diese zeigt dann demgemäss auch ein mehr oder weniger verschiedenes Gepräge. Ich will daher die vorliegende Art nach den einzelnen Seebecken besprechen und gebe nachher eine Zusammenstellung, in welcher auf einen Zusammenhang zwischen den einzelnen Eigenschaften der Muscheln sowohl unter sich, als auch mit der Bodenbeschaffenheit der einzelnen Fundorte hingewiesen werden soll.

Im Gersauerbecken, in welchem mir die Art nur an einer einzigen Fundstelle, bei Beckenried, begegnete, sind die Muscheln durchwegs klein; die grössten Exemplare haben eine Länge von nur 50 mm. Die Schalen sind nur wenig mit Schlamm beschlagen. Die Corrosion ist sehr schwach, so dass die Wirbelsculptur oft gut erhalten ist. Die Jahresringe stehen, wie auch beim übrigen Material, bei den einzelnen Exemplaren in mehr oder weniger grossen Abständen von einander. Es zeigt z. B. von zwei Exemplaren mit je sieben Jahresabsätzen das erste eine Länge von 35 mm., das andere eine solche von 50 mm. Aus diesem bedeutenden Grössenunterschiede geht hervor, dass die Abstände zwischen den Jahresringen beim ersten geringer sind, als beim letzteren Exemplar, während wiederum gleich grosse Muscheln sehr oft nicht die gleiche Anzahl von Jahresabsätzen aufweisen. Das Hinterteil der Schalen wechselt etwas in seiner Breite bei gleich grossen Exemplaren; in einem Falle zeigt dasselbe eine abnorme Missbildung, die jedenfalls auf irgend eine Verletzung zurückzuführen ist, indem auch die übrige Schale dieser Muschel im Innern starke Perlbildung aufweist. Entsprechend der allgemeinen Dünnschaligkeit des hier gesammelten Materials sind auch die Schlosszähne durchwegs scharf, lamellenartig ausgebildet.

Weggiserbecken. Die Muscheln aus diesem Seeteile, und zwar vorzugsweise am linken Ufer, sind im grossen Ganzen grös-

ser, als diejenigen aus dem Gersauerbecken. Ich traf zwei grosse Muschelweideplätze, am Fusse des Bürgenstocks um Kehrsiten und in der Nähe der untern Nase. Das grösste Exemplar, das ich hier vorfand, zeigt folgende Maasse: Länge 67 mm., Breite 34 mm., Durchmesser 26 mm. Doch lässt sich besonders hier, wie auch an dem Material von andern Fundorten aus unserm See, beobachten, dass das Verhältnis der Länge zur Breite weit davon entfernt ist, ein konstantes zu sein. Ich gebe hier die Maassverhältnisse der zwei Extreme, die ich am linken Ufer, Kehrsiten — untere Nase — antraf:

Exemplar A: Länge 61 mm., Breite 28 mm.;

Exemplar B: Länge 54 mm., Breite 31 mm.

Das um 7 mm. kürzere Exemplar *B* ist um 3 mm. breiter, als das Exemplar *A*. Durch diese Thatsachen erhalten die beiden Formen einen verschiedenen Habitus; ich werde auf ähnliche Verhältnisse auch bei meinen Unionen von andern Fundorten zu sprechen kommen. Es sind schon geringere Abweichungen der Form zur Aufstellung von Varietäten, ja sogar von Arten benützt worden. Ich sehe aber davon ab, besonders in diesem Falle, die vorgefundenen abweichenden Formen als Varietäten aufzustellen und zu benennen, und zwar aus folgenden Gründen: CLESSIN (38) sagt über *Unio batavus* (pag. 546 und 547) folgendes: «Die vorstehende Muschel ist die veränderlichste der deutschen Unionen... Es lassen sich auch bei dieser Art keine abgegrenzten Varietäten herausheben.» Die verschiedenen Formen unter meinem Material haben vor Allem das wechselnde Verhältnis der Länge zur Breite zur Ursache, wie auch etwa das in Bezug auf die Breite und Umrisse mehr oder weniger verschieden ausgebildete Vorderteil der Schalen. Ebensowohl kommen sie aber nebeneinander, an derselben Fundstelle vor, als auch sind sie durch Uebergänge mit einander verbunden; sie sind eben keine scharf begrenzten Varietäten. Wenn sich von irgend einer Art Formen abgezweigt haben, die mit Bestimmtheit auf gänzlich verschie-

dene Beschaffenheit der Wohnorte zurückzuführen sind, oder die an von einander entfernt liegenden Fundorten konstant vorkommen, so lässt sich die Aufstellung und Benennung einer Varietät eher rechtfertigen, auch wenn sie nur auf kleinen Unterschieden beruht; besonders ist dies dann der Fall, wenn die betreffende Form, scharf umschrieben, in grösserer Individuenzahl einen bestimmten Wohnort bevölkert. Doch sollte darauf hingearbeitet werden, die herrschende Verwirrung in der Molluskensystematik, hervorgerufen durch die oft unverantwortliche Artenmacherei von Sammlern, nicht zu vergrössern; wir würden sonst in der Faunistik der Mollusken, wie E. v. MARTENS (78) sagt, eher ein Verzeichnis der Schneckensammler, als der Schnecken selbst erhalten. In dieser Hinsicht ist besonders von französischen Conchyliologen viel gesündigt worden.

Meine Muscheln vom linken Ufer des Weggiserbeckens sammelte ich fast alle bei der weit ausgedehnten Muschelbank in der Nähe der Station Kehrsiten. Das Ufer ist hier ziemlich langsam abfallend; die Muscheln finden sich sowohl ganz nahe am Ufer, wo der Bodenschlamm mit gröberem Sand und Steinen untermischt ist, als auch ziemlich weit in den See hinaus, wo sie sich in einer Tiefe von 3—4 m. in ausgedehnten, üppigen Charawiesen verlieren. Ebenfalls eine grosse Muschelbank traf ich in der Nähe der unteren Nase, wo ich aber nicht viel sammeln konnte, da hier das Ufer ziemlich steil abfällt, und die meisten Tiere sich in einer Tiefe von 3—5 m. aufhalten. Im Gegensatz zu dem am rechten Seeufer gesammelten Material zeigen die Exemplare des linken Seeufers eine bedeutende Dickschaligkeit, am Vorderteil oft bis zu 5 mm. Im Allgemeinen sind die Schalen nur schwach corrodiert, die Schlosszähne sind kolbenartig ausgebildet. Ein Exemplar, nahe am Ufer bei Kehrsiten zwischen Steinen gefunden, zeigt ein abnormes, verkrüppeltes Hinterteil.

Auf dem rechten Ufer befinden sich ebenfalls zwei ausgedehnte, ausgiebige Fundstellen für *Unio batavus*, bei Tschupis, zwi-

schen Vitznau und der oberen Nase, und auf der Strecke zwischen Hertenstein und Weggis, längs welcher sich die Muschel in Menge findet. Die hier gesammelten Exemplare sind alle bedeutend dünnschaliger, als die vom gegenüberliegenden Ufer. Das grösste Exemplar, vom erstgenannten Fundorte stammend, hat eine Länge von 60 mm., während die Muscheln, die ich zwischen Hertenstein und Weggis sammeln konnte, die Länge von 54 mm. nicht übersteigen. Die Schalen sind allgemein stark corrodiert; die Corrosion geht so weit, dass bei einem Exemplar die Ansatzstellen des hintern Schliessmuskels an beiden Schalenhälften ganz durchgefressen sind. Das Hinterteil der Muscheln ist in Bezug auf seine Breite verschieden ausgebildet. Ich lasse hier noch die Maassverhältnisse zweier Exemplare, Fundort bei Weggis, folgen:

Exemplar A: Länge 54 mm., Breite 28 mm.

Exemplar B: Länge 51 mm., Breite 30 mm.

Die Muscheln aus diesem Seebecken sind allgemein mit einer starken Schlammkruste überzogen. Die Formen variieren auch etwas bezüglich der Aufgetriebenheit der Muscheln.

Küssnacherbecken. Hier tritt am rechten Ufer deutlich zu Tage, dass sich an ganz nahe gelegenen Fundorten die gleiche Art in einer ziemlich verschiedenen Ausbildung präsentieren kann; es betrifft dies die beiden Fundstellen bei Postunen und Hinterhölzli, die ca. 250 m. weit von einander entfernt sind. An beiden Orten kommt *Unio batavus* in sehr grosser Zahl vor; in kurzer Zeit ist es möglich, eine grosse Anzahl von Exemplaren zu sammeln.

Hinterhölzli. Das hier gesammelte Material zeigt im Allgemeinen den gleichen Habitus, wie dasjenige aus dem Gersauerbecken. Von den vielen gesammelten Exemplaren erreichen fast alle kaum die Länge von 50 mm., nur ein einziges ist 60 mm. lang. Die Schalen sind verhältnissmässig dünn, nur mit einem schwachen Schlammüberzug bedeckt und sehr wenig corrodiert. Die

Perlmutter ist aber auffallend schmutzig und fleckig. Die Maassverhältnisse, also auch die äussere Form, sind bei diesem Material konstant, höchstens zeigen sie ganz minime Verschiedenheiten.

Postunen. Bei den an dieser Stelle gefundenen Muscheln tritt vor allem, im Gegensatz zu den eben besprochenen, die durchwegs grössere Dickschaligkeit und die stärkere Corrosion zu Tage. Einige Schalen sind bis zu 5 mm. dick. Ein solches Exemplar von 64 mm. Länge und 32 mm. Breite hat einen Durchmesser von 27 mm.; dadurch erscheint es im Vergleich mit den übrigen stark aufgetrieben. Das Verhältnis der Länge zur Breite schwankt hier wieder in weiteren Grenzen. Die Extreme, die durch Uebergänge verbunden sind, zeigen folgende Maasse:

Exemplar A: Länge 58 mm., Breite 34 mm.,

Exemplar B: Länge 58 mm., Breite 27 mm.,

bei gleicher Länge also in der Breite eine Differenz von 7 mm.

Am gegenüberliegenden Ufer fand ich die Art in Buchten in der Nähe des Meggenhorns und von da an ziemlich sporadisch auf der ganzen Strecke dem Ufer entlang bis über Meggen hinaus. Das grösste Exemplar hat eine Länge von 60 mm., eine Breite von 32 mm. und einen Durchmesser von 24 mm. Im grossen Ganzen sind die hier gesammelten Muscheln ziemlich aufgetrieben. Unter dem Material sind viele kleine Formen mit engerstehenden Jahresabsätzen. Stark corrodierte Gehäuse bilden die Ausnahme, während alle mit einer ziemlich dicken Schlammschicht überzogen sind. Das Vorderteil ist bei den verschiedenen Schalen teils mehr gerundet, teils mehr abgestutzt.

Hergiswilerbecken. Auf der Strecke von St. Niklausen bis Kastanienbaum ist *Unio batavus* nur spärlich vorhanden, und zwar in durchwegs kleinen Exemplaren mit engestehenden Jahresabsätzen.

Bei zwei Exemplaren treffen wir folgende Verhältnisse an:

Exemplar A: Länge 45 mm., Breite 27 mm., Jahresabsätze 15,

Exemplar B: Länge 54 mm., Breite 28 mm., Jahresabsätze 15.

Die Corrosion der im Allgemeinen dünnen Schalen ist mässig stark, aber nicht tiefgehend. Entsprechend der Dünnschaligkeit sind die Schlosszähne lamellenartig ausgebildet. Bei Kastanienbaum, um den eisernen Steg südlich der Dampfschifflände, findet sich eine seichte Stelle mit steinigem, felsigem Grund, an der ich einer Menge grosser, meist leerer Schalen der vorstehenden Art begegnete, die meist stark fortgeschrittene Verwitterung zeigten. Diese Muscheln werden jedenfalls von den weiter aussen sich befindlichen sandigen Stellen, an welchen lebende Unionen vorhanden sind, durch die vom sogenannten «Lopperwind» erregten, oft starken Wellen auf diesen steinigen Boden geworfen und müssen hier grösstenteils zu Grunde gehen.

In der ruhigen Horwer-Bucht traf ich am nordöstlichen Ufer (bei der Villa des Herrn LE MAIRE) eine ausgiebige Fundstelle der Art. Sehr grosse Exemplare, deren grösstes in der Länge 69 mm. misst, sind vorherrschend. Sie sind sehr dickschalig, meist stark corrodiert und mit einer ziemlich dicken Schlammschicht überzogen. Eine Form präsentiert sich als von den übrigen ziemlich abweichend, indem der Unterteil etwas konkav und der Hinterteil schnabelförmig etwas herabgebogen ist; die Form gehört aber unzweifelhaft zu *batavus*. Bei dem Eisenbahndamm gegen Hergiswil, am gegenüberliegenden Ufer, fand ich, auf eine Fläche von einigen m² lokalisiert, eine Unmenge Exemplare von *Unio batavus*, in grobem Sand und zwischen Steinen steckend, stellenweise den Boden förmlich bedeckend. Die grösste hier gesammelte Muschel ist 62 mm. lang; alle sind dickschalig, aber wenig corrodiert, so dass die auffallend dunkle Epidermis oft schön fast über die ganze Schale hin erhalten ist. Das Verhältnis der Länge zur Breite ist bei den einzelnen Muscheln ziemlich konstant, doch sind verhältnismässig breite

Exemplare vorwiegend. Trotz der Dickschaligkeit sind die Schlosszähne nicht sehr kolbig.

LUZERNERBECKEN. Hier traf ich die Muschel ebenfalls in sehr grosser Individuenzahl an. Das am linken Ufer, um Tribschen, gesammelte Material ist ziemlich dünnschalig, nur vereinzelt findet sich hie und da eine dickere Schale. Das grösste Exemplar ist 62 mm. lang; die Schalen sind nicht stark corrodiert, aber meist mit ziemlich dickem Schlammüberzug versehen. Während die äussere Form im Allgemeinen konstant ist, stellt ein Exemplar eine Zwischenform dar, zwischen der oben erwähnten abweichenden Form aus der Horwerbucht und dem typischen *batavus* (var. *lacustris* Cless?). Diese Muschel ist sehr dickschalig und aufgeblasen.

Am rechten Ufer, vom Meggenhorn an gegen Luzern, konnte ich eine grosse Zahl von Exemplaren sammeln, deren grösstes in der Länge 57, in der Breite 28 mm. misst, alle übrigen überschreiten kaum die Länge von 50 mm., bleiben also durchwegs klein. Die Schalen, mit starker Schlammkruste, sind oft sehr corrodiert. Die Extreme, zwischen denen die übrigen Formen schwanken, zeigen folgende Maasse:

Exemplar A: Länge 51 mm., Breite 31 mm.

Exemplar B: Länge 51 mm., Breite 27 mm.

Ich gebe nun im Folgenden eine Zusammenstellung, in welcher die hauptsächlichsten Eigenschaften der gefundenen Muscheln, die einem Wechsel unterworfen sind, einander gegenübergestellt werden.

Fundort	Bodenbeschaffenheit	Schalendicke	Grösse; Zahl — Länge d. grösst. Exempl. in mm.	Corrosion	Schlammüberzug
Bettlerbach	gröberer Schlamm	dünnschalig	klein 50	schwach	schwach
Nase-Lützelau	feiner Schlamm, darunter grosse Steine, Pflanzenreste	dünnschalig	grösser 60	stark	stark
Hertenstein-Weggis	feiner Schlamm	dünnschalig	klein 54	sehr stark	stark
Kehrsiten-unt. Nase	grober Schlamm	dickschalig	gross 67	schwach	stark
Hinterhölzli	sandig	dünnschalig	kleiu 50 Ausnahme 60	schwach	schwach
Postunen	ziemlich grober Schlamm. Pflanzenr.	dickschalig	gross 64	stärker	ziemlich stark
Meggenhorn-Meggen	f. Schlamm, stellenweise lehmiger Bod.	zieml. dickschalig	mittelgross 60	schwach (stark-Ausnahme)	ziemlich stark
Kastanienbaum-St. Niklausen	gröberer Schlamm	dünnschalig	klein 54	ziemlich stark	schwach
Villa le Maire	feiner Schlamm, Pflanzenreste	sehr dickschalig	gross 69	stark	stark
Bahndamm Hergiswil	grob. Schl., steinig.	dickschalig	gross 62	schwach	schwach
Tribschen	zieml. gr. Schlamm	dünnschalig	gross 62	schwach	ziemlich stark
Meggenhorn-Luzern	feiner Schlamm. Pflanzenreste	dünnschalig	kleiner 57	stark	stark

Hieran anschliessend möchte ich noch einige Worte sagen über die Corrosion dieser Muscheln; ich verweise dabei hauptsächlich auf eine Arbeit von CLESSIN (29), in welcher sich der genannte Autor mit dieser Erscheinung befasst. Es heisst dort auf pag. 127: « Nicht nur sind die Muscheln immer nur soweit corrodiert, als sie im Grunde stecken, sondern auch die verschiedene Bodenbeschaffenheit lässt Unterschiede erkennen, die gewiss mit derselben im Zusammenhang stehen. » Ferner auf pag. 128: « Das Hinterteil der Muscheln ist aber *nie* corrodiert und verhältnismässig auch selten von Insekten angegriffen. » Dazu möchte ich bemerken, dass bei meinen sämmtlichen im Vierwaldstättersee gesammelten Exemplaren von *Unio batavus* sich die Corrosion, wenn sie überhaupt vorhanden ist, vom Wirbel an gerade über das Hinterteil erstreckt; dass meistens die ganze obere Hälfte der Muschel bis ans hintere Ende, soweit die Schale eben ins Wasser ragt, corrodiert ist. Also das Gegenteil der von CLESSIN gemachten Beobachtung, indem auch das Vorderteil, das im Boden steckt, bei fast allen meinen Exemplaren eine unverletzte Epidermis aufweist. Auf Grund dieser Thatsachen aber hat auch der von CLESSIN aufgestellte Satz in unserm Falle keine Gültigkeit, dass nämlich (pag. 127) « dem Boden, in dem die Muscheln sich aufhalten, in dieser Hinsicht (Corrosion des Vorderteils, Verf.) eine grosse Bedeutung zugeschrieben werden muss. » Da CLESSIN an seinen Unionen die Beobachtung machte, dass das ins Wasser ragende Hinterteil nie corrodiert ist, nimmt er auch an, dass der Einfluss des Wassers auf die Corrosion der Muscheln nicht von grosser Bedeutung sei. Nach meinem Material aber müsste dem Wasser, neben der chemischen Zusammensetzung der Schalen, gerade der grösste Einfluss bei der Corrosion zugeschrieben werden. Dem entsprechend existiert dann auch kein so bestimmter Zusammenhang zwischen Bodenbeschaffenheit und Corrosion der Muscheln, wie CLESSIN sagt. Der genannte Autor behauptet nämlich, dass

reiner sandiger Grund die Muscheln gar nicht angreife, auch feiner erdiger Schlamm ohne Pflanzenhumus nicht, dass aber die Muscheln desto mehr corrodiert sind, je mehr der Grund mit Pflanzenhumus gemischt ist. Dass dem in unserm Falle nicht immer so ist, lässt sich aus der oben gegebenen Tabelle ersehen. Rein hypothetisch und empirisch bis jetzt durch nichts begründet, ist ferner die Annahme CLESSIN's (pag. 129), « dass die Tiere, welche Wasser bewohnen, die stark mit Pflanzensäuren durchmengt sind, beim Ernährungsprozess nicht im Stande sind, alle diese Säuren vom zum Hausbau nötigen Kalke zu trennen, sondern *dass ein gut Teil solcher Stoffe mit dem Kalke vermengt zur Ablagerung an den Schalen gelangt;* » im Weitern, dass *der mit Pflanzensäuren gemischte Kalk* der Muschelschalen diese wieder zu einer chemischen Auflösung geneigter zu machen scheine.

Um der Frage nach den Ursachen der Corrosion auf den Grund zu kommen, müssen vor allem chemische Untersuchungen der Schalen und fortwährende Versuche angestellt werden. Vielleicht spielt auch die meist die Schale bedeckende Schlammkruste eine Rolle, indem sie durch Abbröckeln die Epidermis losreisst und so die Kalkschicht den Einflüssen des umgebenden Mediums zugänglich macht.

Vor der erwähnten Arbeit von CLESSIN berührt WALSER (112) die Frage der Corrosion. Es heisst dort: « Letztere hängt von der Beschaffenheit des Wassers ab; besonders in kleinen Bächen und Gräben, besonders solchen, die über Schlamm und Moorgrund laufen, sind die Wirbel der Muscheln meist mehr oder weniger corrodiert. *Es muss dies jedenfalls in dem nicht gebundenen Kohlensäuregehalt des Wassers liegen.* »

Wie ist aber die ausgesprochene Regelmässigkeit der Corrosion auf beiden Schalenhälften zu erklären? Da es mir nicht möglich war, diesbezügliche Untersuchungen anzustellen, begnüge ich mich damit, diese keineswegs uninteressante Frage

berührt zu haben, über die ich in der neueren Litteratur nirgends einen weitern Aufschluss finden konnte.

Unio pictorum var. *proëchus* Bourg.

Fundorte: Schilfbestände bei Stansstad; « Inseli » bei Luzern (Im naturhistorischen Museum in Luzern sind einige Exemplare von « Tribschen »).

Diese Form, die BOURGUIGNAT (16) als Art beschreibt, betrachtet CLESSIN (39, pag. 724) als eine Varietät von *Unio pictorum*, die sich wahrscheinlich nur an der genannten Lokalität (Vierwaldstättersee) finde. Ich schliesse mich dieser Ansicht an und ziehe noch *Unio actephilus* dazu, den BOURGUIGNAT (16) ebenfalls als Art beschreibt. Ich halte *U. actephilus* aber nur für eine ausgeprägtere Form von *Unio proëchus* mit kleinen Abweichungen, die sich hauptsächlich auf den mehr oder weniger concav geschweiften Unterrand beziehen. Ein Vergleich der Exemplare BOURGUIGNAT's in seiner Genfer Sammlung ergab, dass Uebergänge seine beiden Arten — *Unio proëchus* und *Unio actephilus* — verbinden; besonders sind die jungen Exemplare beider Formen von gleichem Aussehen.

Herr Prof. GODET in Neuchâtel überliess mir gütigst einen *Unio proëchus* seiner Sammlung aus dem Zugersee. Diese Form ist aber von der aus dem Vierwaldstättersee stammenden insofern verschieden, als das Hinterteil bei ihr schmäler ausgezogen ist, als bei der letztern. Nach den Angaben BOURGUIGNAT's sollen seine beiden Arten im Vierwaldstättersee häufig sein; mir war es nicht möglich, mehr als zwei hieher gehörige Formen zu finden, obschon ich auch die von BOURGUIGNAT als Fundorte angegebenen Lokalitäten absuchte. Ich fand *Unio proëchus* im Schilfbestande bei Stansstad und beim « Inseli » in der Nähe Luzerns; einige Exemplare, die nicht bestimmt, aber mit der Fundortsangabe « Tribschen » versehen waren, liegen im naturhistorischen Museum in Luzern. Das grösste dieser Exemplare

hat die ansehnliche Länge von 75 mm. und eine grösste Breite von 28 mm. Die Form, die ich beim « Inseli » fand, nähert sich mehr *Unio actephilus*, wie ihn BOURGUIGNAT (l. c. Tafel II, Fig. 7, 8) abbildet und steht zwischen diesem und seinem *Unio proëchus*. Auffallend ist bei allen Exemplaren die starke Perlbildung, was ich auch an den Exemplaren in der Genfer Sammlung von BOURGUIGNAT und an den Muscheln aus dem Zugersee beobachtete: die Perlbildung scheint demnach bei dieser Form regelmässig aufzutreten.

Die Farbe der Schalen ist wechselnd, mehr oder weniger dunkelbraun, an einem Exemplar ist sogar die rechte Schalenhälfte deutlich heller gefärbt, als die linke. Die Corrosion erstreckt sich nur über den Wirbel selbst, während die ganze übrige Schale eine unverletzte Epidermis, ohne jeglichen Ueberzug von Schlamm, aufweist, obschon an denselben Fundorten auch *Unio batavus* vorkommt und Schlammkruste und Corrosion zeigt. Es bestärkt mich diese Erscheinung in meiner bei der Besprechung von *Unio batavus* ausgesprochenen Ansicht, dass die Schlammkruste, die meistens die Muschelschalen überzieht, eine Rolle bei der Corrosion spiele. Leider steht mir von der vorliegenden Form ein zur Anstellung von Vergleichen zu kleines Material zur Verfügung.

Pisidium amnicum Müll.

Fundorte: Urnerbecken (vor dem Reussdelta), Gersauerbecken (Muotadelta), Küssnacherbecken (Meggenhorn-Küssnach, Hinterholzli, Greppen-Küssnach), Hergiswilerbecken (Horwerbucht, Stansstad), Alpnachersee (Binsenbestände vor der Mündung der Sarneraa), Luzernerbecken (St. Niklausen-Inseli, Meggenhorn-Seeburg).

Diese Art ist jedenfalls aus den Zuflüssen in den See eingewandert. Ich fand sie in typischer Form am schönsten und in grosser Menge vor den Mündungen der Sarneraa, der Muota

und der Reuss; aber sie begegnete mir auch im Hergiswiler-Luzerner- und Küssnacherbecken, wo keine grösseren, wohl aber kleinere Zuflüsse einmünden. BOURGUIGNAT (16) gibt als Fundort neben Flüelen noch St. Antoni bei Buochs an, und es ist auch anzunehmen, dass *Pisidium amnicum* bei der Mündung der Engelbergeraa anzutreffen ist; ich habe dasselbe jedoch hier nicht gefunden. Auch im ganzen Weggiserbecken habe ich kein Exemplar der vorliegenden Art erhalten können. BOURGUIGNAT (16) führt eine var. *inflatum* Megerle, mit aufgetriebenem Wirbel, an, es ist jedoch häufig, dass unter einer Anzahl von Exemplaren einige mehr oder weniger aufgetrieben sind, und ich halte es nicht für berechtigt, auf Grund einer vielleicht abnormalen Auftreibung eine gute Varietät aufzustellen, wenn sich dieselbe nicht in einer grösseren Anzahl von Exemplaren und an bestimmten Fundorten konstant präsentiert. CLESSIN (39) zitiert dieselbe Varietät aus dem Südtirol. Das entgegengesetzte Extrem wäre etwa var. *nitidum* von MOQUIN-TANDON, die CLESSIN aus dem Gardasee angiebt (39).

Bei meinen Exemplaren von *Pisidium amnicum* ergeben sich kleine Unterschiede an den verschiedenen Fundorten. Die vor dem Reussdelta gesammelten Muscheln sind etwas dunkler, glänzender, Wirbel und Hinterteil stärker mit rostfarbigem Schlammüberzug belegt, im Ganzen überhaupt mit etwas kräftiger ausgebildeter Schale, als z. B. diejenigen vom Muotadelta. An diesen beiden genannten Orten fand ich eine viel grössere Anzahl ausgewachsener Tiere, als in den unteren Seebecken.

Die grössten Exemplare zeigen folgende Grössenverhältnisse: Länge 9 mm., Breite 6,5 mm., Durchmesser 5,5 mm. Die schönsten sammelte ich in einer Tiefe von 0,5 m beim Reussdelta. Unausgewachsene und kleine Exemplare habe ich auch noch in einer Tiefe von ca. 2 m. gefunden. Doch hat sich von *P. amnicum* kein Tiefseepisidium abgezweigt; darauf werde ich bei der Besprechung der Tiefenfauna zurückkommen.

Der letzte Lamellibranchier, den ich aus der litoralen Molluskenfauna noch anzuführen habe, ist folgende Species:

Pisidium nitidum Jenyns.

Fundort: Muotadelta.

Pisidium nitidum ist das einzige *Pisidium*, das ich ausser *P. amnicum* im Litoral des Vierwaldstättersees fand, und zwar nur ganz spärlich an einer Stelle, in der Nähe der Muotamündung. BOURGUIGNAT (16) gibt als Fundort das Küssnacherbecken an (auch aus dem Rothsee bei Luzern), bemerkt aber, dass die Art sehr selten zu sein scheine. Es ist daher möglich, dass sich dieselbe auch noch an andern Stellen des Vierwaldstättersees findet und mir beim Sammeln vielleicht entgangen ist. Auch *P. casertanum* Bourg. (= *P. fossarinum* Cless.) und *P. pusillum* Gmelin, die BOURGUIGNAT aus unserem See anführt, das erstere von Flüelen, das zweite von Stansstad, habe ich nicht angetroffen. In Anbetracht der auf das Sammeln verwendeten Zeit und Sorgfalt aber darf ich sagen, dass die Pisidien, im Gegensatz zu andern, z. B. oberbayerischen Seen, in der Litoralfauna des Vierwaldstättersees, mit Ausnahme von *Pisidium amnicum*, sehr spärlich vertreten sind. Es bieten die Ufer des untersuchten Wasserbeckens auch sehr wenig günstige Aufenthaltsorte für die kleinen Bivalven.

TIEFSEE.

Die grösste Zahl der Dredgezüge führte ich im Juli und August 1897 aus und hatte als Ausgangspunkt für die Exkursionen Gersau gewählt. Herr cand. phil. G. BURCKHARDT aus Basel, der sich zu jener Zeit mit Planctonstudien am Vierwaldstättersee beschäftigte, stellte mir in zuvorkommender Weise seine Schaluppe, die mit einem 200 m. langen dünnen Kabel für

Verticalfänge ausgerüstet war, zur Verfügung; dafür sei ihm an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen. Das Kabel war auf einer Spule aufgewunden und lief am hintern Ende des Fahrzeuges über eine Rolle; ein Zahnrad mit Zifferblatt signalisierte je den abgelaufenen Meter. Am Ende des Kabels hatte ich, je nach der Tiefe des vorzunehmenden Dredgezuges, ein Gewicht von 2—4 kg. angebracht, am Gewicht ferner eine 3 m. lange Schnur mit einem Blechkübel, wie ihn FOREL (47, § 4) anwendet. Um die grössten Tiefen des Urner- und Gersauerbeckens zu erreichen, war es notwendig, noch eine starke Schnur von ca. 20 m. zwischen Kabel und Gewicht einzufügen. Ich liess nun jeweilen bei ruhig stehendem Fahrzeuge das Kabel in die Tiefe; das senkrecht fallende Gewicht gab mir durch Aufschlagen auf den Seegrund die genaue Tiefe der betreffenden Stelle bekannt. Sodann gab ich noch einige Meter zu und that darauf einige kräftige Ruderschläge. Dadurch hob sich das Gewicht natürlich etwas vom Boden, so dass ich dann jeweilen wieder so viel Draht abwickeln musste, bis es den Seegrund von Neuem berührte. Nur so ist es möglich, dass der Kessel sich mit Schlamm füllt. Nachdem ich diese Manipulation drei bis viermal wiederholt hatte, zog ich den Kessel, der dann meistens mehr als halb mit Schlamm gefüllt war, herauf; das hat ziemlich langsam zu geschehen, damit nicht durch den Widerstand des Wassers der Inhalt aus dem Gefässe hinausgewirbelt wird. Den gehobenen Schlamm führte ich in Blechbüchsen mit, um nachher die Mollusken mittelst eines feinen Blechseihers herauszuwaschen.

Die Exkursionen unternahm ich allein; die angegebene Methode des Dredgens leistet nach einiger Uebung gute Dienste und macht das Mieten eines Schiffers überflüssig.

Im Ganzen führte ich im Vierwaldstättersee 72 Dredgezüge aus. Dieselben verteilen sich auf die einzelnen Seebecken folgendermassen:

Urnerbecken	6;	an verschied.	Stellen	in Tiefen v.	35-196 m.
Gersauerbeck.	39;	»	»	»	3-214 m.
Weggiserbeck.	7;	»	»	»	6-152 m.
Küssnacherb.	6;	»	»	»	3- 75 m.
Hergiswilerb.	8;	»	»	»	5-105 m.
Luzernerbeck.	1;	im Kreuztrichter	in einer	Tiefe v.	111 m.
Alpnachersee	5;	an verschied.	Stellen	in Tiefen v.	10- 33 m.

Total 72 Dredgezüge.

Mehr als die Hälfte der Fänge entfällt demnach auf das Gersauerbecken, an dem ich stationiert war, während für die weiter abliegenden Seebecken unterhalb der beiden Nasen die Dredgezüge auf das Notwendigste beschränkt werden mussten.

Gerne hätte ich die Tiefen des Urnerbeckens genauer durchforscht; ich wurde jedoch bei meinen darauf gerichteten Exkursionen mehrere Male von stürmischem Wetter überrascht, so dass es bei den oben angeführten 6 Fängen in den verschiedenen Tiefen des Urnerbeckens bleiben musste.

Von den 72 Schlammproben enthielten im Ganzen 64, also rund 89 %, Mollusken. Ein Dredgezug im Urnersee und 7 im Gersauerbecken lieferten mir keine solche Tiere. Dagegen waren in den unteren 5 Seeteilen in allen Fängen Mollusken enthalten.

Aus einigen Seen sind verschiedene Vertreter des Genus *Limnaea*, *Viviparа* und *Valvata* als Bewohner der Tiefenregion bekannt. Aus dem Genfersee z. B. *Limnaea profunda* Cless. *L. abyssicola* Brot. und *L. Foreli* Cless. von 50 m. Tiefe abwärts (Siehe FOREL 47 und CLESSIN 39). Aus demselben Wasserbecken citiert BROT (23) *Valvata obtusa* Drap., eine Species, die später von CLESSIN (39) als *Valvata lacustris* Cless. beschrieben wird; nach letzgenanntem Autor hat sich die Art von *V. antiqua* abgetrennt. *L. abyssicola* wird von ASPER (11) ausserdem noch aus dem Wallensee und dem Comersee angeführt. Aus einer

Tiefe von 60 m. sind aus dem Gardasse *Viviparа immersa* Cless. und *Valv. imbuta* Cless. beschrieben worden (siehe IMHOF, 70). Ebenfalls aus dem Gardasee sind bekannt *Viv. Neptun* Cless. *Valv. profunda* Cless., beide aus 60 m. Tiefe, und *Valv. Imhofi* Cless. bei 90 m. Tiefe (s. CLESSIN 39). Zu den aufgezählten Formen treten noch eine oder mehrere Arten des Genus *Pisidium* als Tiefseebewohner. Während also die Tiefenfauna der meisten untersuchten Wasserbecken aus verschiedenen Species und verschiedenen Genera von Mollusken zusammengesetzt ist, *kann ich nur eine Art der Gattung Pisidium als Bewohner der eigentlichen Tiefenregion des Vierwaldstättersees anführen.*

Allerdings waren in den Fängen aus geringerer Tiefe, bis zu 20 m., auch noch Formen zu finden, die in der litoralen Fauna vertreten sind. Jedoch waren es meistens nur leere, verwitterte Gehäuse, und zwar von *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless. *Physa fontinalis* L., *Gyraulus deformis* Hartm., *Cincinna antiqua* Sow., *Tropid. depressa* Pfeiff. und *Byth. tentaculata* L. Leere Schalen von *Cinc. antiqua* fand ich im Gersauerbecken, vor Kindlismord, noch in einer Tiefe von 100 m. Von da an abwärts enthielten die Dredgezüge nur noch Pisidien. *Byth. tentaculata* war in einem Falle in 5 m. Tiefe noch lebend anzutreffen, während ich vereinzelte, lebende Exemplare von *Cinc. antiqua* bis zu 15 m. und von *Trop. depressa* bis zu 20 m. Tiefe sammeln konnte. Lebende *Limnaeen* aber kamen mir bei keinem der Dredgezüge, auch aus geringen Tiefen, zu Gesicht. Die einzelnen der soeben aufgezählten Arten fanden sich aber jeweilen nur in den Fängen aus denjenigen Seebecken, deren litorale Molluskenfauna dieselben Formen aufzuweisen hat. Abweichungen von letzteren liessen sich in irgend einem Punkte nicht constatieren. Vollkommen übereinstimmend mit dem früher erwähnten Fehlen der Valvaten im Litoral des Urner- und Alpnachersees ist die Thatsache, dass auch die Dredgezüge, die ich in den genannten Seebecken

ausführte, weder leere Gehäuse noch lebende Exemplare von *Cinc. antiqua* oder *Trop. depressa* enthielten.

In um so grösserer Individuenzahl bevölkern die Pisidien den Boden des Vierwaldstättersees bis in die grössten Tiefen. In Anbetracht des erzielten Sammelergebnisses darf ich sagen, dass diese Tiere in enormer Menge ziemlich gleichmässig über den Seegrund sämmtlicher Teile des untersuchten Wasserbeckens verteilt sind. Nicht nur auf dem flachen Boden der grössten Tiefen, sondern auch da, wo der Grund gegen die Ufer hin sich mehr oder weniger steil erhebt, konnte ich ein reiches Material sammeln, so z. B. an dem steilen linken Ufer des Gersauerbeckens gegenüber Kindlismord bis in eine Tiefe von 20 m. hinab.

Da es mir mangels an Vergleichsmaterial unmöglich war, die gesammelten Tiefseepisidien zu bestimmen, sandte ich einen Teil des Materials Herrn S. Clessin in Ochsenfurt zur Beurteilung, und zwar aus jedem Seebecken und den verschiedenen Tiefen je eine grössere Anzahl Exemplare. Herr Clessin besass die grosse Freundlichkeit, meine Pisidien mit seinem umfangreichen Material aus anderen Seen zu vergleichen und teilte mir brieflich Folgendes mit: « Nach genauer Durchsicht der Tiefseepisidien muss ich die sämtlichen Exemplare als *zu einer Art gehörig* erklären, die allerdings nach den einzelnen Fundorten variiert..... Es bestätigt sich wieder meine Erfahrung, dass jedes Wasserbecken eine oder einige Specialformen für die Tiefenfauna bildet, so dass anzunehmen ist, dass jeder See eigenartige Verhältnisse im Grunde, Bodenschlamm etc. erzeugt.»

Ich nenne die neue Art *Pisidium Clessini* und möchte dadurch meinen Dank, den ich Herrn Clessin für seine Ratschläge schulde, zum Ausdruck bringen.

Pisidium Clessini n. sp.

Tafel 12.

Muschel klein, mässig aufgetrieben, glänzend; fein und unre-

gelmässig gestreift, Jahresringe schwach angedeutet; von hellgelber Hornfarbe, durchscheinend; Wirbel der Mitte genähert, sehr breit, abgerundet und einen grossen Teil der Oberseite einnehmend, nicht stark hervortretend; Oberrand schwach gebogen; Schildchen angedeutet, Schildecke abgerundet; Vorderrand gerade und mit einer starken Wölbung in den Unterrand übergehend. Unterrand sehr gewölbt, Hinterrand schief abfallend und ohne deutliche Grenze in den Unterrand übergehend. Ligament kurz, überbaut. Perlmutter schwach, weisslich. Muskelnarben nicht sichtbar.

Schlosszähne: in der linken Schale zwei Cardinalzähne, der äussere dünner als der innere und etwa den hinteren Drittel des letzteren deckend; der innere nach vorne etwas zugespitzt; Seitenzähne einfach, verhältnismässig derb und hoch. Rechte Schale: Cardinalzahn 1, gebogen, nach hinten keulenförmig verdickt; Seitenzähne doppelt, die inneren länger, stärker und höher als die äusseren; Rinne verhältnismässig breit und tief. Durchschnittmaasse der Muschel: Länge 2,6 mm., Breite 2,1 mm., Durchmesser 1,5 mm.

Die Beschreibung der Schlosszähne habe ich beigefügt, da es mir gelang, letztere bei mehreren Muscheln zu præparieren und da dieselben bei sämtlichen Exemplaren übereinstimmten. Nur die Dicke und Stärke der Zähne ist etwas wechselnd. Im Uebrigen bin ich zur Ansicht gelangt, dass die Schlosszähne zur Charakteristik für die kleinen Species der Pisidien nicht beizuziehen seien. Denn an den Schlosszähnen ein und derselben Art von *Unio* z. B. lassen sich bei den einzelnen Individuen ziemlich bedeutende Differenzen in Grösse und Gestalt konstatieren; um so mehr wird dies bei unseren kleinen Tiefseepisidien der Fall sein. Herr Clessin giebt mir in diesem Punkte in einer brieflichen Mitteilung Recht und fügt bei, dass nur für die Gruppencharaktere sich die Form und Stellung der Zähne gebrauchen lasse, und dass namentlich *Pis. amnicum* hierin ein sehr charakteristisches Merkmal besitze.

Die Zeichnung der Schlosszähne von *Pis. Clessini* hat Herr cand. phil. O. HUBER ausgeführt; ich spreche ihm an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

Es liegt nicht in meiner Absicht, auf die individuelle Variation der Art an den einzelnen Fundstellen näher einzutreten. Die Abweichungen beziehen sich namentlich darauf, dass die Grenzen der einzelnen Ränder mehr oder weniger abgerundet sind. Auch sind die Maassverhältnisse von Länge zu Breite und Dicke in ziemlich hohem Grade wechselnd. Abnormitäten sind nicht selten und machen sich besonders am Hinterrande geltend. Im Weitern ist der Unterrand häufig abnorm etwas eingebuchtet, wie auch Furchen auf den Schalenhälften auftreten können. Ich verweise auf meine Abbildungen, die ich auf microphotographischem Wege herstellte.

Die Grössenunterschiede sind ziemlich beträchtlich. Die grössten Exemplare — es sind allerdings Ausnahmen — erreichen eine Länge von 3,5 mm., und eine Breite von beinahe 3 mm. (z. B. in 90 m. Tiefe zwischen Treib und Brunnen, und in 35 m. Tiefe bei der Achereggbrücke.) Gewöhnlich wird aber das Normalmaass, das ich in der Beschreibung anführte, nur wenig überschritten.

Schliesslich möchte ich noch einen Punkt berühren, den CLESSIN schon zur Sprache brachte (39, pag. 788). Der genannte Autor spricht von *Pis. Moussonianum* Cless. aus dem Lago maggiore und hält die dem Hinterrande dieser Muschel aufgelagerten dicken Schmutzpakete für einen sichern Beweis, dass in der Tiefe lebhafte Strömungen vorhanden seien. Dementsprechend seien die Muscheln verhältnismässig gross; durch die Strömung werde mit dem Schlamme mehr Nahrung zugeführt und somit erkläre sich die auffallende Grösse der Muschel in einfacher Weise. Die Strömung selbst sei darauf zurückzuführen, dass das kalte Wasser der einmündenden Bäche und Flüsse wegen seiner grösseren Schwere sofort beim Eintritt in den See in die Tiefe

sinkt. Ich kann die Ausführungen CLESSIN's in allen Punkten bestätigen. An zwei Fundorten habe ich dieselben Beobachtungen machen können. Sowohl vor dem Muotadelta, als vor der Einmündung der Engelbergeraa bei Buochs zeigten die Tiefseepisidien einen rostfarbigen Ueberzug, sowie dicke Schlammauflagerungen an dem aus dem Grunde ragenden Hinterteile. Auch fiel mir die beträchtliche Grösse der an den genannten Lokalitäten gesammelten Pisidien auf. Ich möchte mit CLESSIN behaupten, dass diese Erscheinungen mit nichts anderem, als mit Strömungen in Zusammenhang stehen. Besonders schön kann man bei der Engelbergeraa oft beobachten, wie das trübe Wasser des Flusses bei der Mündung in Folge seiner niedrigeren Temperatur sofort in die Tiefe sinkt. Dass dadurch ziemlich lebhafte Strömungen in grösseren Tiefen entstehen, und einen Einfluss auf die Pisidien auszuüben im Stande sind, steht ausser Zweifel, wenn sie auch, wie FOREL (47) meint, in ihrer Existenz und Richtung nicht konstant sind.

Ich habe Herrn CLESSIN gegenüber die Vermutung ausgesprochen, dass das von ihm (39, pag. 781) beschriebene *Pis. quadrangulum*, aus dem Vierwaldstättersee und Plansee (Tirol) nur eine etwas abweichende Form meiner Art sei. Ich kam zu dieser Ansicht, weil Abweichungen in der Umrissform vom Typus der oben beschriebenen Species nicht selten sind. Es lagen CLESSIN nur wenige Exemplare von *Pis. quadrangulum* vor; das Schloss konnte er nicht beschreiben. Der Autor teilte mir aber mit, dass *Pis. quadrangulum* wohl kaum zu der neuen Art zu ziehen sei; er hält sie für spezifisch gut zu unterscheiden.

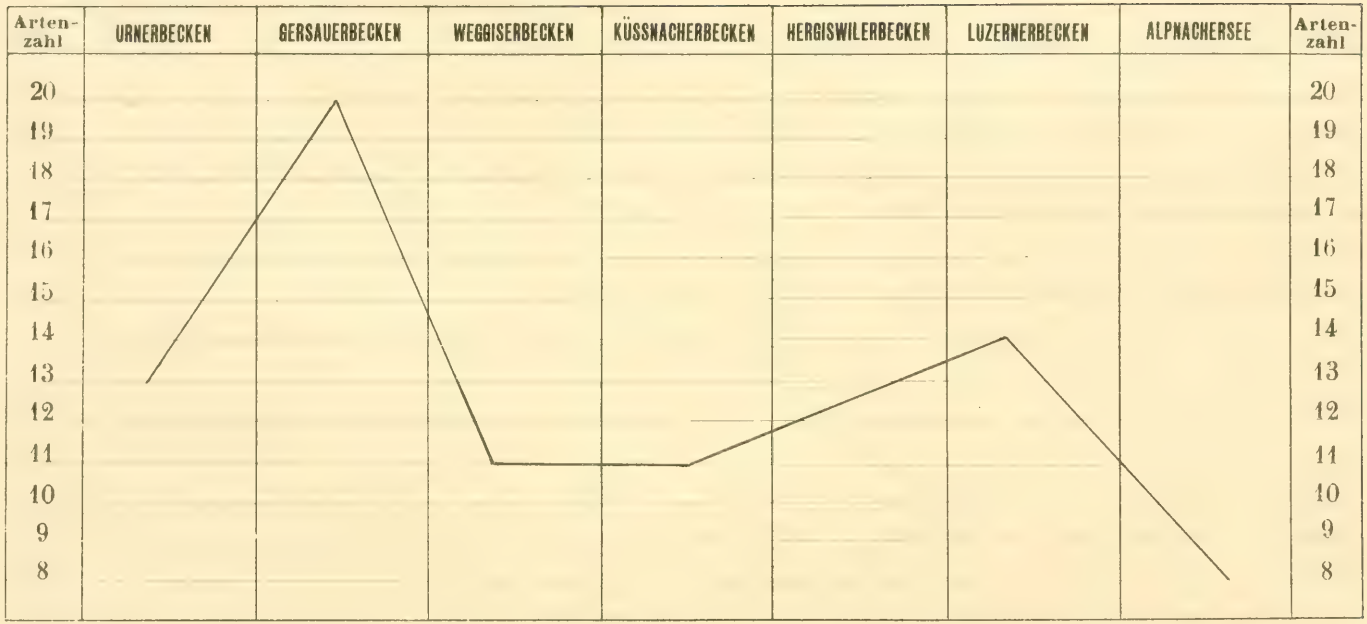
ALLGEMEINER TEIL.

In diesem Abschnitte sollen die einzelnen Seebecken in faunistischer und biologischer Hinsicht besprochen werden. Ich will versuchen, die Verteilung der Mollusken in den verschiedenen Abschnitten des Vierwaldstättersees, sowie je an den beiden Ufern derselben in Zusammenhang zu bringen mit der Ufergestaltung, der Flora und den sonstigen äusseren Lebensbedingungen. Zunächst will ich eine Tabelle vorausschicken, in welcher graphisch dargestellt ist, wie die Zahl der von mir gesammelten Arten und Varietäten in den einzelnen Seeteilen wechselt.

I. Urnerbecken.

In dem obersten Teile des Vierwaldstättersees, dem Urnerbecken, sammelte ich folgende Formen:

1. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
2. " *peregra* Müll. var. *elongata* Cless.
3. " " " " *carta* Cless.
4. *Limnophysa truncatula* Müll.
5. *Physa fontinalis* L.
6. *Tropodiscus carinatus* Müll.
7. *Bathyomphalus contortus* L.
8. *Gyraulus deformis* Hartm.
9. *Ancylastrum capuloides* Jan.
10. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
11. " " " *centricosa* Mke.
12. *Pisidium amnicum* Müll.
13. *Pisidium Clessini* n. sp.



G. SURBECK. - MOLLUSKENFAUNA DES VIERWALDSTÆTTERSEES

C. SCHMIDT (97) schreibt: «Während das Stück Vierwaldstättersee von Buochs bis Brunnen ein typisches Muldenthal ist, muss der Urnersee mit seinen Steilufern und flachem Boden, ebenso wie des südliche Reussthal, als ein Querthal, eine Erosionsfurche bezeichnet werden. Zu beiden Seiten des Sees sind hier die Berge von ihren 2000—3000 m. hohen Gipfeln bis auf 437 m., dem Niveau des Sees, hinab in natürlichem Querschnitt annähernd senkrecht zum Streichen der Schichten angeschnitten.»

Es wäre vorauszusehen gewesen, dass von allen Becken des Vierwaldstättersees wohl dasjenige des Urnersees am wenigsten für den Aufenthalt einer reichen Molluskenfauna tauglich sei, wenn man in Betracht ziehen wollte, dass die Schnecken unserer Seen ruhige, mit Pflanzen bewachsene Uferstellen nach den bisherigen Erfahrungen mit Vorliebe als Wohnort beziehen. Zu beiden Seiten des Urnerbeckens fallen die Ufer fast senkrecht ab bis zu grosser Tiefe. Längs dieser gewaltigen Felswände treten nun viele kleine Buchten auf, wo sich das Ufer in dem Grade flacher gestaltet, dass sich Geröllsteine auflagerten, unter welchen Gasteropoden ihr Dasein fristen können. Flachere Stellen von etwas grösserer Ausdehnung finden sich am rechten Ufer um Sisikon, am linken um Bauen. Grössere seichte Buchten trifft man zu beiden Seiten des Reussdeltas: in der östlich gelegenen, kleineren liegt Flüelen, in der westlichen die paar Häuser von Seedorf.

Sind so schon die Verhältnisse der äusseren Bedingungen für das Gedeihen einer litoralen Molluskenfauna sehr ungünstig, so werden sie noch misslicher gestaltet dadurch, dass das Urnerbecken der am häufigsten und stärksten bewegte Teil des ganzen Sees ist. Ziemlich genau von Süd nach Nord sich erstreckend, lässt dieses Thal dem in jener Gegend relativ häufigen Föhnwind freien Einlass, der Wellen von beträchtlicher Stärke zu erregen im Stande ist.

Trotz allen diesen Umständen konnte ich im Urnerbecken 13 verschiedene Formen von Mollusken sammeln. Vergleichen wir diese Artenzahl mit derjenigen aus den andern Seebecken, so sehen wir, dass sie vom Gersauerbecken um 7, vom Luzernerbecken um 1 übertroffen wird, derjenigen im Hergiswilerbecken gleich ist. Die übrigen Seeteile weisen eine geringere Artenzahl auf. Einige der Formen im Urnerbecken sind auch in grosser Individuenzahl vorhanden, so z. B. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless., *Tropodiscus carinatus* Müll., *Bathyomphalus contortus* und *Ancylastrum capuloides* Jan. Doch tritt dabei mit grosser Deutlichkeit zu Tage, dass das linke Ufer bedeutend spärlicher mit Mollusken bevölkert ist, als das gegenüberliegende, sowohl was die Anzahl der Formen, als auch was die Individuenzahl betrifft. Es lassen sich folgende Verhältnisse feststellen:

I.	Längs der ganzen beidseitigen Ufer, auf dem rechten aber in grösserer Individuenzahl traf ich . .	6
II.	Längs des ganzen rechten Ufers, am linken nur an vereinzelten Stellen	3
III.	Vereinzelt nur am rechten Ufer	2
IV.	Nur vor dem Reussdelta	1
V.	Nur am linken Ufer	0
VI.	Tiefsee	1
	im Ganzen also Formen.	13

Unter I. figurieren:

1. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
2. und 3. *Guln. peregra* Müll. (beide Varietäten).
4. *Anc. capuloides* Jan.
5. und 6. *Byth. tentaculata* L. (beide Varietäten).

Unter II. sind inbegriffen:

1. *Physa fontinalis* L.
2. *Trop. carinatus* Müll.
3. *Bathyomph. contortus* L.

Unter III. :

1. *Limnoph. truncatula* Müll.
2. *Gyraulus deformis* Hartm.

IV. ist *Pisidium amnicum* Müll. und endlich

V. *Pis. Clessini* n. sp.

Werfen wir zum Vergleich einen Blick auf die Verteilung der litoralen Flora im Urnerbecken, so ergeben sich analoge Unterschiede zwischen rechtem und linkem Ufer. Ich entnehme die folgenden Angaben einer brieflichen Mitteilung meines Freundes, Herrn Dr H. Bachmann in Luzern. Eine üppige Vegetation ist vorhanden in den Buchten links und rechts der Reussmündung; es wachsen dort verschiedene *Potameen*, *Myriophyllum*, *Phragmites* und *Chara*, in der westlichen Bucht zwischen Böschrüti und Bolzbach auch *Ranunculus divaricatus* Schrank. Sonst aber findet man am ganzen rechten Ufer ausser vereinzelten *Potamogeton*-stöcken nichts als ausgedehnte Algenrasen; am linken Ufer tritt im Vergleich zum rechten auch die Algenvegetation sehr zurück.

Es fiel mir auch beim Sammeln schon auf, dass die Steine am linken Ufer viel weniger mit Algen überzogen waren, als am gegenüberliegenden. Jedenfalls geht man nicht fehl, wenn man diese beiden Thatsachen, Vorherrschen sowohl der Gasteropoden, als der Algen am rechten Ufer, Zurücktreten beider am linken, in Zusammenhang bringt. Doch ist damit nicht gesagt, dass da, wo Algen die Steine überziehen, auch jeweilen Schnecken gedeihen. Vielmehr ist im Vorkommen der letzteren auch deutlich der Einfluss des Wellenschlages zu erkennen. Zwischen Brunnen und dem Franziskustunnel z. B. sah ich in einer sehr geschützten ruhigen Bucht Schnecken auch auf der Oberfläche von Steinen, die dicht mit Algen überzogen waren, umherkriechen. Nahe da-

bei, an einem Schuttkegel, der aber dem Wellenschlage sehr ausgesetzt ist, war auf und unter den Steinen keine Spur von Schnecken zu finden, obschon hier eine nicht minder üppige Algenvegetation vorhanden war. Aehnliche Fälle wären auch von andern Fundstellen im Urnerbecken anzuführen.

Das bedeutend häufigere Vorkommen der Schnecken und Algen am rechten Ufer dieses Seeteiles kann, besonders was die Algen betrifft, einigermassen erklärt werden durch die verschieden starke Belichtung und Erwärmung der beidseitigen Ufer. Während nämlich das linke hauptsächlich von der Morgensonne beschienen wird, ist das rechte Ufer der viel intensiveren Licht- und Wärmebestrahlung der Mittagssonne ausgesetzt. Es giebt, und das gilt hauptsächlich vom linken Ufer, eine Anzahl Orte, kleinere Buchten, in welche wegen der fast überhängenden Felswände nie oder für kurze Zeit des Tages directes Sonnenlicht dringt. An solchen Stellen ist ein Gedeihen grüner Algen, der Hauptnahrung unsrer Limnaeen, nicht gut möglich, während sich diese Pflanzen am rechten Ufer stellenweise sehr reich entfaltet haben. Wenn dann hier solche Orte noch vor starkem Wellenschlage geschützt sind, so sind die Hauptbedingungen für das Gedeihen einer Gasteropodenfauna gegeben. Die Verhältnisse sind also auf der rechten Seite günstiger gestaltet: reichlichere Nahrung und stärkere Erwärmung des Wassers längs des Ufers.

Zu erwähnen ist im Urnerbecken das Auftreten von förmlichen Gesellschaften ein und derselben Art an local engbegrenzten Orten; folgende Beispiele seien angeführt: *Bathyomphalus contortus* war massenhaft vorhanden an einer kleinen Strecke zwischen Brunnen und dem Franziskustunnel; am ganzen übrigen Ufer des Seebeckens findet sich aber dieser *Planorbis* nur sehr selten und vereinzelt. *Tropodiscus carinatus* konnte ich sonst nirgends in so grosser Menge sammeln, wie an einer Ufermauer vor den nördlichsten Häusern von Flüelen. Ebenso fiel mir das massenhafte Auftreten von *Ancylastrum capuloides* an

Schutzmauern bei Flüelen auf, wenn diese Art sich auch an anderen Uferstellen in ziemlich grosser Individuenzahl aufhält. Es seien noch einige ausgiebige Fundorte am rechten Ufer des Urnerbeckens erwähnt. Eine äusserst reiche Schneckenfauna traf ich z. B. in der Bucht, die zwischen die hohen Felsen der sogenannten Ortbänder, ungefähr beim ersten Sechstel des Oelbergtunnels von Brunnen aus, eingelassen ist. Unter den Steinen der dort befindlichen Schutthalde haben sich die im Urnerbecken häufiger vorkommenden Arten meist in grosser Anzahl angesiedelt. Ebenfalls einen ausgiebigen Ertrag an Schnecken lieferte mir die kleine Bucht an der Südseite des Hôtel Bellevue in Brunnen. Unter den Steinen lebten neben vielen Platoden und Phryganidenlarven eine Menge verschiedener Gasteropoden; zu beiden Seiten dieser Bucht traf ich solche nur spärlich an.

Besondere Erwähnung verdienen noch die Verhältnisse im Föhnhafen von Brunnen. Es gedeiht in demselben eine äusserst üppige Vegetation von *Hippuris*, *Callitriche*, *Potamogeton* und *Ranunculus*, so dass diese Pflanzen eine dichte Wiese bilden. Es wäre also für das Gedeihen einer reichen Molluskenfauna genügend Nahrung vorhanden; zudem ist der Ort vor den schädlichen Wirkungen des Wellenschlages geschützt. Trotzdem konnte ich keine Spur von lebenden Mollusken an den Pflanzen entdecken; im Bodenschlamm waren auch keine Bruchstücke von Schneckenschalen zu finden. Ich erkläre mir das Fehlen von Mollusken an dieser Lokalität aus der sehr niedrigen Temperatur, die das Wasser hier zeigt, und die bedingt wird durch die Einmündung des « Lehwassers », eines von Quellen gespeisten Baches. Am 11. August 1896 schwankte die Temperatur des Wassers im Föhnhafen, an verschiedenen Stellen gemessen, zwischen 9°,6 C. und 12° C. Am folgenden Tage ergab die Temperaturmessung im Föhnhafen 10° C., während das Seewasser in der Mitte zwischen Treib und Brunnen 14°,6 C. Wärme aufwies; es ergiebt sich also der beträchtliche Unterschied von fast 5° C. Wenn

derselbe sich auch im Laufe des Jahres ändert, so ist doch jedenfalls im Sommer, zur Zeit des Wachstums und der Fortpflanzung der Mollusken, das Wasser des Föhnhafens kälter, als dasjenige ausserhalb desselben. Da nun unsere Schnecken wärmeres Wasser als Aufenthaltsort vorziehen, so möchte ich das Fehlen solcher an der beschriebenen Lokalität aus den angeführten Temperaturen erklären. Ich verweise dabei auf die früher ausgesprochene Ansicht, dass *Limnophysa truncatula*, die ich ausserhalb des Hafens unter Steinen fand, aus dem erwähnten « Lehwasser » stamme.

Um eine etwaige Veränderung in der Molluskenfauna des Vierwaldstättersees im Winter zu konstatieren, unternahm ich zu dieser Jahreszeit einige Exkursionen an einzelne Lokalitäten des Sees. Im Urnerbecken besuchte ich am 27. November 1896 die oben erwähnte Fundstelle beim Hôtel Bellevue in Brunnen. Hatte mir dieselbe im Sommer des gleichen Jahres eine reiche Ausbeute von verschiedenen Gasteropoden geliefert, so waren jetzt nur wenige Formen in spärlicher Anzahl zu finden. Neben einigen Exemplaren von *Tropodiscus carinatus* und *Ancylastrum capuloides* fand ich noch eine *Gulnaria peregra*. Von *Bythinia tentaculata*, *Gulu. ovata* var. *lacustrina*, *Bath. contortus* und *Physa fontinalis*, die im Sommer hier zum Teil reichlich vertreten waren, konnte ich nichts entdecken. Dasselbe Resultat ergab sich an dem gleichen Fundorte bei einer Exkursion am 4. Januar 1898.

Im Folgenden sei noch darauf hingewiesen, wie sich die Molluskenfauna des Urnerbeckens zu derjenigen der übrigen Seeteile verhält, in welchem Grade die im erstern gefundenen Arten auch in den letzteren verbreitet sind. Nur eine Art, *Limnophysa truncatula*, ist dem Urnerbecken eigen und begegnete mir nur an der angegebenen Fundstelle bei Brunnen. Die beiden Varietäten von *Gulnaria peregra* kommen noch im Gersauerbecken vor, und zwar in grösserer Individuenzahl, als im Urnerbecken. Weitaus

die grösste Zahl der hier gefundenen Formen ist auch in den übrigen Seebecken verbreitet. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina*, *Trop. carinatus*, die beiden Varietäten von *Bythinia tentaculata* und in der Tiefsee *Pis. Clessini* habe ich auch in allen anderen Becken des Vierwaldstättersees angetroffen. Fast ebenso verbreitet sind *Physa fontinalis*, *Anc. capuloides* und *Pis. amnicum*, indem ich je nur in einem Seebecken diese Tiere nicht fand. *Bath. contortus* und *Gyraulus deformis* konnten von mir ausser im Urnersee noch je in zwei Seeteilen gesammelt werden: der erstere im Gersauer- und Alpnacherbecken, der letztere im Gersauer- und Weggiserbecken.

Dagegen fehlen im Urnersee auch solche Formen, die sonst in allen Teilen des untersuchten Wasserbeckens, den Alpnachersee ausgenommen, vorkommen und zwar zum Teil in grosser Individuenzahl, so *Cincinna antiqua* und *Tropidina depressa*, ebenso die Unionen. Es sind aber auch die Verhältnisse der Ufergestaltung für diese den Bodenschlamm bewohnenden Mollusken in keinem andern Seeabschnitte so ungünstig, wie hier. Einzig zu beiden Seiten der Reussmündung könnten die genannten Tiere einen Aufenthaltsort in jenen seichten, schlammigen Buchten finden, die von *Pis. amnicum* bewohnt werden. Dieses ist aber, wie ich früher schon bemerkte, ursprünglich ein Bewohner der Flüsse und Bäche und aus denselben, in unserem Falle aus der Reuss, in den See eingewandert. Die Valvaten aber, ausgesprochene Bewohner ruhiger Gewässer, wären an den genannten Stellen im Urnerbecken zu sehr den verderblichen Wirkungen des Wellenschlages ausgesetzt. *Pis. amnicum* dagegen, an bewegtes Wasser angepasst, kann sich mit seinem lang ausstreckbaren Fusse verhältnismässig stark festheften und den Wellen eher Stand halten. Würden aber auch die Verhältnisse hier ein Gedeihen der Valvaten zulassen, so könnten dieselben nicht, wie *Pis. amnicum*, aus den Zuflüssen an diesen Standort gelangen, sondern sie müssten sich denselben durch allmähliges Hinauf-

wandern aus den unteren Seeteilen erobern, oder aber auf passivem Weg hieher verschleppt werden. Letztere Art der Verbreitung ist jedoch bei unsern Mollusken selten, wenn man von der Verschleppung von Glochidien durch Fische absieht. Anderenteils sind einer Ausdehnung der Wohnorte der Valvaten in dem Sinne, dass die Tiere im Laufe der Zeit durch aktive Wanderung aus den unteren Seebecken an das oberste Ende des Urnerbeckens gelangen, unüberwindliche Schranken entgegengestellt durch die beschriebene felsige Ufergestaltung einerseits und durch die grosse Tiefe dieses Seeteiles andererseits.

Nach verschiedenen Gesichtspunkten hin lässt sich eine Parallele ziehen zwischen dem Urnerbecken und dem Königssee in Oberbayern. Nach der Beschreibung, die Clessin (34) von letzterem gibt, ist die Uferbeschaffenheit auffallend ähnlich mit derjenigen des Urnersees; in beiden Wasserbecken finden wir ziemlich die gleichen Existenzbedingungen für Mollusken. Diese Uebereinstimmung spiegelt sich auch in der Fauna der beiden Gewässer. Clessin (l. c.) zitiert aus dem Königssee zwei Limnaeen, fünf Planorben, zwei Valvaten und drei Cycladeen, im ganzen also zwölf Formen, genau dieselbe Zahl, die ich, neben einer Tiefseeart, im Litoral des Urnerbeckens zu verzeichnen habe. Wenn nun auch die Zusammensetzung der beiden Faunen eine verschiedene ist, so ist doch ein Punkt beachtenswert, das Fehlen der Anodonten und Unionen in jedem der beiden Wasserbecken. Diese Thatsache erklärt Clessin (l. c.) für den Königssee als Folge des Mangels geeigneter Wohnorte. Die gleiche Erklärung möchte ich auch für den besprochenen Abschnitt des Vierwaldstättersees geltend machen.

II. Gersauerbecken.

Die Molluskenfauna des Gersauerbeckens setzt sich aus folgenden Formen zusammen:

1. *Amphibina Pfeifferi* Rossm.
2. *Lucena oblonga* Drap.
3. *Limnaea stagnalis* var. *producta* Colb.
4. » » » *turgida* Mke.
5. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
6. *Gulnaria peregra* var. *oblonga* Cless.
7. » » » *curta* Cless.
8. *Physa fontinalis* L.
9. *Tropodiscus carinatus* Müll.
10. *Bathyomphalus contortus* L.
11. *Gyraulus deformis* Hartm.
12. *Ancylastrum capuloides* Jan.
13. *Cincinna antiqua* Sowerby.
14. *Tropidina depressa* C. Pfeiffer.
15. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
16. » » » *ventricosa* Mke.
17. *Unio batavus* Lam.
18. *Pisidium amnicum* Müll.
19. *Pis. nitidum* Jen.
20. *Pis. Clessini* n. sp.

Mit dieser Zahl von verschiedenen Formen steht das Gersauerbecken an der Spitze aller Seeteile. Es übertrifft damit das Luzernerbecken um 6, das Urner- und Hergiswilerbecken um 7, das Weggiser- und Küssnacherbecken um je 9 und den Alpnachersee um 12 Formen. Das Gersauerbecken, rund 14 km. lang und an der breitesten Stelle ca. 3,5 km. breit, bietet den Mollusken im Allgemeinen günstigere Verhältnisse dar, als das Urnerbecken. Wir haben hier nicht mehr die hohen, fast senkrecht in den See abfallenden Felsenufer, sondern mehr flachere Stellen, die eine Ansiedelung von Mollusken erlauben. Auf dem linken Ufer zwischen Treib und Beckenried zwar ist eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Urnerbecken nicht zu verkennen; die Nordseiten des Stützberges und des Zingelberges bilden immerhin

noch ein ziemlich steiles Ufer, das sich rasch bis zu grosser Tiefe senkt. Wir finden da einige mehr oder weniger grosse, fluhartig gestaltete Uferstrecken, an denen Mollusken nicht gedeihen können. Von Beckenried an gegen Buochs wird das Ufer des Sees bedeutend flacher; hier liegt die oberste Stelle im Vierwaldstättersee, an der ich *Unio batavus* als Vertreter der grösseren Bivalven sammeln konnte. Am westlichen Ende des Seebeckens liegt die ausgedehnte, seichte Bucht von St. Antoni; der Seegrund senkt sich ganz allmählig und mit regelmässigem Gefälle bis in eine Tiefe von über 200 m. Längs der Strecke zwischen Beckenried und Buochs zieht sich eine Quaimauer, die nur beim Bettlerbach auf eine Strecke von etwa 700 m. durch das natürliche Gelände unterbrochen wird. Rechtsufrig treffen wir ebenfalls stellenweise steile Abhänge, hauptsächlich zwischen Gersau und der abgeflachten Bucht beim Fallenbach, und dann wieder gegen die obere Nase zu. Jedoch sind hier Stellen ungleich häufiger, als im Urnersee, deren Beschaffenheit das Gedeihen einer Molluskenfauna zulässt. Bei Kindlismord schiebt sich eine Barre quer durch den See vor, deren höchster Punkt nur noch 53 m. unter dem Wasserspiegel liegt. So haben wir hier eigentlich zwei Wasserbecken; das grosse, westlich der Barre liegende erreicht eine Maximaltiefe von 213.9 m., die grösste Tiefe des Vierwaldstättersees überhaupt; das kleine östliche Becken hat bei 125 m. unter dem Seeniveau seine grösste Tiefe erreicht.

Eine Uebersicht über die Verteilung der im Gersauerbecken gesammelten Formen an dessen Ufern gestaltet sich folgendermassen: Es wurden von mir gefunden:

I. Nur beim Muotadelta	6
II. Nur an einer Stelle des linken Ufers	1
III. Vereinzelt an beiden Ufern	3
IV. Längs des ganzen rechten Ufers, am linken nur an einzelnen Stellen	2
Uebertrag:	12

Uebertrag :	12
V. Längs der ganzen beidseitigen Ufer	7
VI. In der Tiefsee	1
Total	20 Formen.

Unter I. sind folgende Arten und Varietäten zusammengefasst :

1. *Amphibina Pfeifferi* Rossm.
2. *Luc. oblonga* Drap.
3. und 4. *L. stagnalis* (beide Varietäten).
5. *Pis. amnicum* Müll.
6. *Pis. nitidum* Jen.

Dabei ist zu bemerken, dass N° 1, 2 und 6 überhaupt nur an dieser Stelle des Vierwaldstättersees gefunden werden, während die übrigen auch noch andere Fundorte im See aufzuweisen haben.

Unter II. figuriert *Unio batavus* Lam.

III. umfasst :

1. *Gyr. deformis* Hartm.
2. *Cincinna antiqua* Sowerby.
3. *Tropid. depressa* Pfeiff.

Unter IV. sind anzuführen :

1. *Physa fontinalis* L.
2. *Bathyomph. contortus* L.

Unter V. sind inbegriffen :

1. *Gulu. ovata* var. *lacustrina* Cless.
2. und 3. *G. peregra* Müll. (beide Varietäten).
4. *Tropod. carinatus* Müll.
5. *Ancyl. capuloides* Jan.
6. und 7. *Byth. tentaculata* L. (beide Varietäten).

N° 2, 3 und 5 fehlen mir allerdings von der kleinen Strecke zwischen St. Antoni und der unteren Nase.

VI. endlich ist *Pis. Clessini* n. sp.

Wenn wir die nur beim Muotadelta gesammelten Arten und Varietäten ausser Betracht lassen, weil dieselben das Gesamtbild der im Gersauerbecken vorgefundenen Molluskenfauna nicht wesentlich verändern, kommen wir zu folgenden Resultaten. Im Gegensatz zu den Ergebnissen im Urnersee, ist hier die Artenzahl am linken Ufer nicht geringer, als am gegenüberliegenden; sie wird sogar um 1 vermehrt durch das Auftreten von *Uniobatavus* am Bettlerbach. Das wichtigere Moment in unserem Falle aber ist, dass die Individuenzahl der meisten Formen in hohem Maasse überwiegend ist am rechten Ufer. In diesem Punkte stimmen die beiden oberen Abschnitte unseres Sees vollkommen überein.

Ein gewisser Zusammenhang der litoralen Molluskenfauna mit der Flora des Sees ist auch hier nicht zu verkennen. Nach den Angaben von Herrn Dr BACHMANN in Luzern treffen wir, abgesehen von den Schilf- und Charabeständen beim Muotadelta, an beiden Ufern des Gersauerbeckens vereinzelte *Potamogeton*-stöcke und kleinere Bestände, beidseitig also ein ähnliches Bild. Da aber, wie wir sahen, die Phanerogamen in grösseren und den Winden ausgesetzten Seen bei weitem keine so grosse Rolle als Aufenthaltsorte und Nahrung für die Mollusken spielen, wie in Teichen und Tümpeln, so müssen wir nach dem Verhalten der Algen sehen. Da ergibt sich wiederum, analog den Verhältnissen im Urnersee, eine bedeutend reichere Algenvegetation am rechten Ufer. In meinen beim Sammeln geführten Notizen habe ich, wenigstens für die Strecke von Treib bis Beckenried, hervorgehoben, dass hier sehr wenig Algen vorhanden sind. Nur zwischen Beckenried und Buochs haben sich in einigen künstlich eingefassten Buchten, die als Aufbewahrungsorte für Fahrzeuge dienen, dichtere Algenrasen ausgebildet. Wie ich beim Urnerbecken die Verschiedenheit der floristischen Verhältnisse an den beiden Ufern auf den Einfluss des Sonnenlichtes zurückführte, so kann dasselbe auch in diesem Falle wiedergeschehen. Nur ist hier der Unterschied in der Belichtung und Erwärmung der

beiden Ufer noch viel ausgeprägter. Auf der einen Seite haben wir das sonnige und warme rechte Ufer, auf der andern Seite die Strecke von Treib bis Beckenried, die nur kürzere Zeit direktes Sonnenlicht erhält; einige Buchten, die zwischen Felsen eingelassen sind, sind wohl immer beschattet. Die Strecke von Beckenried bis Buochs und die grosse Bucht von St. Antoni sind allerdings dank ihrer offeneren Lage etwas mehr den Sonnenstrahlen ausgesetzt.

Die Arten, bei welchen am meisten das quantitative Vorwiegen am rechten Ufer zu Tage tritt, sind *Gulu. ovata* var. *lacustrina*, *Physa fontinalis*, *Trop. carinatus* und *Anc. capuloides*. Als die an Mollusken ärmste Strecke muss ich das Ufer zwischen St. Antoni und der untern Nase bezeichnen; nicht weniger als 7 Formen konnte ich hier nicht finden, die sonst an beiden Ufern des Seebeckens vorkommen: die beiden Varietäten von *G. peregra*, *Bath. contortus*, *Anc. capuloides* und die zwei im Vierwaldstättersee vorkommenden Valvatenspecies, *Cinc. antiqua* und *Trop. depressa*. Diejenigen Arten, die mir an der genannten Stelle begegneten, sind in grösserer Menge vertreten. Das zum grössten Teil felsige Ufer bietet für Mollusken wenig geeignete Wohnsitze. Sehr spärlich war das Sammelergebnis auch an der zwischen Beckenried und Treib liegenden Strecke.

Im Urnersee ist, wie wir gesehen haben, die Ufergestaltung zu beiden Seiten annähernd die gleiche; links- und rechtsufrig bieten sich für eine Molluskenfauna nur wenige günstige Wohnorte. Dass dieselbe dennoch auf der einen Seite spärlich, auf der anderen reichlicher entfaltet ist, erklärt sich, wie ich früher ausführte, hauptsächlich durch die so verschieden starke Algenvegetation an den beiden Ufern. Im Gersauerbecken treffen wir, wie schon erwähnt, analoge Verhältnisse; nur tritt hier noch ein anderer Faktor hinzu. Wenn nämlich die an Individuen ärmere Molluskenfauna am linken Ufer dieses Seeteiles auch in Zusammenhang mit den ungünstigen Nahrungsverhältnissen gebracht

werden kann, so darf doch nicht ausser Acht gelassen werden, dass das rechte Ufer ungleich viel mehr Stellen aufweist, an denen Schnecken sich ansiedeln können. Es hängt also auch viel von der günstigeren natürlichen Beschaffenheit des Geländes selbst ab, dass mir die Strecke von Brunnen bis zur oberen Nase ein grösseres Molluskenmaterial lieferte, als das Ufer zwischen Treib und der unteren Nase. Immerhin sind *die einzelnen Fundorte* linksufrig mit wenigen Ausnahmen schwächer bevölkert im Vergleich zu den rechtsufrigen. Solche Ausnahmen liessen sich hauptsächlich konstatieren in künstlich eingefassten kleinen Buchten längs der Quaimauer zwischen Beckenried und Buochs. An einer derartigen Stelle, z. B. zwischen dem Lielibach und dem Träschlibach bei Beckenried, war eine äusserst reiche Gasteropodenfauna zu finden; auf der Oberfläche der mit dichten Algenrasen überzogenen Ufersteine kroch *Gulu. peregra* in sehr grosser Menge umher, während unter denselben andere Species ebenfalls sehr zahlreich vertreten waren. Aehnlich wie im Urnersee konnte ich auch im Gersauerbecken stellenweise ein Auftreten von grösseren Gesellschaften einzelner Arten feststellen. *Anc. capuloides* war vorzugsweise an den Pfählen der Dampfschifflände von Gersau massenhaft vorhanden; die Gehäuse waren auffallend stark mit Diatomeen und grünen Algen besetzt, was darauf schliessen lässt, dass die Tiere an dieser Fundstelle eine reichliche Nahrung finden. Aus der Bucht bei Felsenegg, westlich von Gersau, sind besonders reiche Funde von *Gulu. peregra* und *Byth. tentaculata* zu verzeichnen. Ueberhaupt lebt *Gulu. peregra* im Gersauerbecken in grösster Individuenzahl. Wohl der ausgiebigste Fundort für diese Species war die flache Uferstelle bei der Kindlismordkapelle, einer windgeschützten Einbuchtung; die Tiere hielten sich in ungezählten Exemplaren hauptsächlich unter Steinen auf, die am Rande des Ufers lagen und nur ganz wenig vom Wasser bedeckt waren. Ich habe schon früher daraufhingewiesen, dass diese Thatsache in Anbetracht des damaligen

aussergewöhnlich hohen Wasserstandes beachtenswert ist, indem daraus auf die Fähigkeit von *Gulu. peregra* geschlossen werden kann, rasch dem sich verändernden Wasserniveau zu folgen. Eigentümlich ist, dass das Verbreitungsgebiet der genannten Schnecke im Vierwaldstättersee mit der Einengung zwischen den beiden Nasen wie abgeschnitten erscheint: in den untern Seebecken konnte ich *Gulu. peregra* nirgends finden. Ich vermag darüber keine Erklärung zu geben; eine solche aus den Verschiedenheiten der äussern Bedingungen herzuleiten ist nicht möglich; denn auf keinen Fall sind die Wohnverhältnisse für die fragliche Schnecke an den Ufern des Urner- und Gersauerbeckens, wo dieselbe zahlreich vertreten ist, günstiger als in den untern Seebecken, wo mir nicht ein einziges Exemplar von *G. peregra* begegnete. Allerdings muss ich bemerken, dass ich die oberen Seeteile im August und September absuchte, während ich das Sammeln in den untern Becken im April und Mai des folgenden Jahres vornahm. Es ist aber unwahrscheinlich, dass zu letztgenannter Jahreszeit die in Betracht fallende Schnecke noch in ihrer Winterruhe verharrt hätte, nachdem die übrigen verwandten Limnæiden, die ich doch in den untern Seebecken ebenso fand, wie oberhalb der beiden Nasen, bereits im Wachstum begriffen waren und die Fortpflanzungsthätigkeit aufgenommen hatten.

Wie ich eingangs dieses Abschnittes schon bemerkte, ist das Gersauerbecken derjenige Seeteil, in welchem ich das an verschiedenen Formen reichste Material sammeln konnte. Ein Vergleich dieser 20 Arten und Varietäten umfassenden Molluskenfauna mit den Sammelergebnissen in den übrigen Seebecken führt zu folgenden Resultaten. Von allen im See überhaupt gefundenen Mollusken fehlen nur *Anod. mutabilis*, *Unio pictorum* var. *proëchus* und *Limn. truncatula*. Dem Gersauerbecken eigen sind drei Arten, nämlich *Amph. Pfeifferi*, *Luc. oblonga* und *Pis. nitidum*, sämtliche vom Muotadelta stammend; die Stellung der beiden

erstgenannten Species zur gesammten Molluskenfauna des Vierwaldstättersees habe ich bereits im speciellen Teile meiner Arbeit besprochen. Neben den 5 Formen, die in allen Abschnitten des Sees gefunden wurden, und die ich bei der Behandlung des Urnerbeckens bereits aufzählte, bleiben sich im Gersauerbecken ebenfalls gleich die aus dem Urnersee angeführten drei Arten, welche nur in *einem* Seebecken fehlen.

Die beiden Varietäten von *G. peregra* konnte ich bekanntlich sonst nur noch im Urnersee finden. Drei Arten, die beiden Valvaten und *Unio batavus* haben ihren Wohnsitz ausser im Gersauerbecken noch in vier, *L. stagnalis*, *Bath. contortus* und *Gyr. deformis* noch in zwei andern Abschnitten des ganzen untersuchten Wasserbeckens. Für die beiden Varietäten von *L. stagnalis* und für *Pis. amnicum* ist als einziger Fundort im Gersauerbecken das Muotadelta zu verzeichnen. Man ersieht also aus dem Gesagten, dass mir die letztgenannte Fundstelle allein sechs Formen lieferte, die ich sonst an beiden Ufern des soeben besprochenen Seeteils nirgends traf; sie sind es hauptsächlich, die bei der Erreichung der relativ grossen Formenzahl der litoralen Molluskenfauna im Gersauerbecken den Ausschlag gegeben haben.

III. Weggiserbecken.

Im Weggiserbecken wurden gefunden :

1. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
2. *Physa fontinalis* L.
3. *Tropodiscus carinatus* Müll.
4. *Gyraulus deformis* Hartm.
5. *Ancylastrum capuloides* Jan.
6. *Cincinna antiqua* Sowerby.
7. *Tropidina depressa* Pfeiff.
8. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
9. » » » *ventricosa* Mke.

10. *Unio batavus* Lam.

11. *Pisidium Clessini* n. sp.

Mit dieser Artenzahl weist das Weggiserbecken eine an Species arme Molluskenfauna auf. Numerisch kommt sie derjenigen des Küssnacherbeckens gleich; nur der Alpnachersee steht mit acht Formen unter den genannten beiden Seeteilen. Alle übrigen Becken des Vierwaldstättersees lieferten mir eine artenreichere Fauna. Aber auch die Individuenzahl der aufgezählten Arten tritt im Weggiserbecken im Vergleich zu den bisher besprochenen Abschnitten des Sees im Ganzen erheblich zurück. Eine Ausnahme bildet *Unio batavus*, welche Species ich hier in zahlreichen Vertretern sammeln konnte. Das spärliche Vorkommen von Gasteropoden einerseits und das stellenweise massenhafte Auftreten der Unionen andererseits steht in offenbarem Zusammenhang mit der Gestaltung der Uferverhältnisse. Linksseitig haben wir das schattige Ufer zwischen der unteren Nase und Kehrsiten, mit den Abhängen des Bürgenstocks, die fast überall ziemlich steil bis zu grösserer Tiefe in den See abfallen. An einigen Stellen, z. B. bei Wispeln, trifft man wieder senkrechte Felswände, welche an die Uferbeschaffenheit des Urnersees erinnern und den Mollusken keine Wohnorte darbieten. Besser könnten sich solche Tiere ansiedeln an grösseren Strecken längs des Bürgenstocks, wo unter den am Ufer liegenden Steinen geeignete Aufenthaltsorte sich finden liessen. Das Gedeihen von Gasteropoden wird aber hier durch verschiedene Umstände erschwert. Einmal lagern sich den Ufersteinen fortwährend neue Geröllmassen, die vom Bürgenstock herunterkommen, auf; ferner spielt auch hier der Einfluss des Sonnenlichtes und, damit verbunden, die Algenvegetation dieselbe Rolle, wie ich es für die linksseitigen Ufer des Urner- und Gersauerbeckens beschrieben habe. Ich will mich daher nicht mehr näher auf diese Verhältnisse einlassen, die an der Nordseite des Bürgenstocks so ziemlich die gleichen sind, wie an den entsprechenden Abhängen des

Stützberges und Zingelberges im Gersauerbecken. Während also die Bedingungen für die Gasteropoden ungünstige sind, finden die Unionen an den beiden Enden des linken Ufers des Weggiserbeckens geeignete Wohnplätze. Oestlich ist es die Abflachung des Bodens bei der unteren Nase, westlich diejenige bei der Station Kehrsiten; beide beherbergen *Unio batavus* in grosser Menge. Aehnlich liegen die Verhältnisse rechtsseitig, nur dass hier das Ufer bedeutend mehr abgeflacht ist. Wiederum treffen wir ausgedehnte Muschelweideplätze mit *Unio batavus* östlich in der Vitznauerbucht um Tschupis, westlich hauptsächlich zwischen Hertenstein und Weggis. Aber das Gedeihen einer Gasteropodenfauna wird auch an der Strecke von der oberen Nase bis Hertenstein wesentlich beeinträchtigt. Weniger gegeschieht dies durch die natürliche Beschaffenheit des Geländes, wie am linken Ufer, als durch künstliche Quaimauern, die den weitaus grössten Teil des rechten Ufers einfassen. An den vorgelagerten Steinen leben allerdings Schnecken, aber meist nur in spärlicher Zahl. Unmöglich war das Sammeln an vielen Stellen zwischen Weggis und Vitznau, weil grössere Felsblöcke die Untersuchung von einem Fahrzeug aus hinderten. Die einzelnen Arten sind folgendermassen an den beiden Ufern verteilt:

I. Längs des ganzen linken Ufers, am rechten nur an einzelnen Stellen	6
II. Längs des ganzen rechten Ufers	0
III. Sowohl links- als rechtsufrig nur zerstreut .	1
IV. Nur am rechten Ufer	3
V. Nur am linken Ufer	0
VI. Tiefsee	1
Total	11 Formen.

Die unter I. zusammengefassten Arten und Varietäten sind:

1. *Guln. ovata* var. *lacustrina* Cless.
2. *Tropod. carinatus* Müll.

3. *Cinc. antiqua* Sowerby.

4. *Tropid. depressa* Pfeiff.

5. und 6. *Byth. tent.* (beide Varietäten).

III. ist *Unio batavus*.

Unter IV. figurieren:

1. *Physa fontinalis* L.

2. *Gyr. deformis* Hart.

3. *Anc. capuloides* Jan.

Die Tiefseeform ist wie in allen Seebecken *Pis. Clessini* n. sp. (N° VI).

Man ersieht also aus obiger Zusammenstellung, dass das rechte Ufer des Weggiserbeckens drei Arten mehr aufzuweisen hat, als das gegenüberliegende. Merkwürdig ist, wie die einzelnen Species am erstgenannten Ufer verteilt sind. Die Strecke zwischen Weggis und Lützelau, an welcher ich keine Mollusken sammeln konnte, scheint das rechte Ufer, nach dem gefundenen Material zu schliessen, in zwei Abschnitte zu teilen, die eine verschieden zusammengesetzte Schneckenfauna aufzuweisen haben. Eine kleine Tabelle wird diese Verhältnisse am besten veranschaulichen.

	Hertenstein-Weggis	Lützelau-obere Nase
Anc. capuloides	—	—
Byth. tent. (2 Var.)	—	—
Unio batavus	—	—
G. ovata v. *lac.*	—	
Cincinna antiqua	—	
Tropid. depressa	—	
Physa fontinalis		—
Tropod. carinatus		—
Gyr. deformis		—

Die drei ersten Arten sind beiden Uferstrecken gemeinsam: dazu treten westlich der Lützelau drei Schneckenspecies, die

östlich davon fehlen: hier wiederum konnte ich drei andere Formen sammeln, welche mir aber westlich von Weggis nicht begegneten.

Am häufigsten sind im Weggiserbecken *Gul. ovata* var. *lacustrina*, *Bythinia tentaculata* und *Unio batavus*. *Ancyl. capuloides* fand ich am ganzen linken Ufer zwar nirgends, bei Weggis aber waren die Tiere an einer bestimmten Stelle, eine förmliche Gesellschaft bildend, ebenso massenhaft vorhanden, wie es bei einigen Fundorten in den bisher behandelten Abschnitten des Sees der Fall war.

Ein Vergleich der Molluskenfauna des Weggiserbeckens mit dem gesammelten Material der übrigen Seeteile ergibt keine besondern Eigentümlichkeiten. Arten, die nur dem erstgenannten Becken eigen wären, wurden keine gefunden; solche eigenen Formen enthalten überhaupt nur die beiden oberen Stücke des Vierwaldstättersees. Vielmehr halten sich im Weggiserbecken hauptsächlich solche Species auf, die über den grössten Teil des untersuchten Sees verbreitet sind. Neben den bekannten fünf Weichtierarten, welche ich aus allen Abschnitten unseres Sees anzuführen habe, leben im Weggiserbecken auch *Physa fontinalis* und *Anc. capuloides*; diese beiden Formen fehlen je nur in einem Seebecken. Jedoch konnte ich *Pis. amnicum*, das bezüglich seiner Verbreitung den letztgenannten Arten anzuschliessen ist, nicht finden; die Muschel bildet aber einen Bestandteil der Fauna aller übrigen Seebecken. Die beiden Valvaten und *Unio batavus* kommen ausser im Weggiserbecken je noch in vier, *Gyr. deformis* noch in zwei anderen Teilen des Vierwaldstättersees vor.

IV. Küssnacherbecken.

Das im Küssnacherbecken gesammelte Material besteht aus folgenden Formen:

1. *Limnus stagnalis* var. *producta* Colbeau.
2. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
3. *Tropodiscus carinatus* Müll.
4. *Ancylastrum capuloides* Jan.
5. *Cincinna antiqua* Sowerby.
6. *Tropidina depressa* Pfeiff.
7. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
8. » » » *ventricosa* Mke.
9. *Unio batavus* Lam.
10. *Pisidium amnicum* Müll.
11. *Pisidium Clessini* n. sp.

Die Fauna dieses Seebeckens weist also die gleiche Artenzahl auf, wie diejenige des Weggiserbeckens. Auch die Zusammensetzung derselben ist in beiden Seeteilen ganz ähnlich. Nur treten hier an Stelle von *Physa fontinalis* und *Gyr. deformis*, welche Arten ich im Weggiserbecken fand, die var. *producta* von *L. stagnalis* sowie *Pis. amnicum*.

Wenn man die Ufergestaltung des Küssnachersees betrachtet, so überrascht es, dass die Molluskenfauna desselben aus einer geringeren Artenzahl besteht, als z. B. die des Urner- und Gersauerbeckens. Denn die äusseren Bedingungen für das Gedeihen litoraler Muscheln und Schnecken sind weitaus günstiger, als in den oberen Seebecken. Wir haben im Küssnachersee nirgends steile Abhänge und Felswände, die rasch in grössere Tiefe abfallen, sondern an beiden Ufern ist der Boden mehr oder weniger flach. Am seichtesten sind etwa die Buchten von Küssnach und bei Rebmatt, wo der See erst ungefähr 200 m. vom Ufer entfernt eine Tiefe von 10 m erreicht. Am steilsten hingegen ist der Boden vor den Waldungen zwischen Postunen und Greppen am östlichen Ufer; doch stehen auch hier die Tiefenkurven nirgends enger, als etwa um Weggis. Einen hemmenden Einfluss auf die Entwicklung einer Molluskenfauna kann auch hier die Bewegung des Wassers ausüben; doch ist es im Küss-

nachersee seltener der Föhn, der die Wellenbewegung hervorruft, als die häufig auftretende Bise, welcher der genannte Seeteil offenen Einlass gewährt.

Dass ich im Allgemeinen die gesammelten Schnecken nur in spärlicher Individuenzahl sammeln konnte, möchte ich zum grossen Teil auf die Hindernisse zurückführen, die sich dem Sammeln oft entgegenstellten. Einerseits sind es am westlichen Ufer die weit ausgedehnten und dichten Schilfbestände, die an vielen Orten das Zufahren an's Land mit einem Schiffchen nicht gestatten. Anderseits sind dem östlichen Ufer zwischen Zinnen und Greppen stellenweise grosse Steine vorgelagert, die ebenfalls der Untersuchung hinderlich sind. Auch treffen wir hier grössere Strecken mit grobem Kies oder flach aufliegenden Steinen, wo die Schnecken keinen Schutz vor dem Wellenschlage finden können. Thatsächlich ist die genannte Uferstrecke sehr arm an Mollusken, wenn wir von *Unio batavus*, *Pis. amnicum* und *Cinc. antiqua* absehen, welche Species weiter vom Lande entfernt im Bodenschlamm leben. Zwischen Greppen und Küssnach ziehen sich ebenfalls beträchtliche Schilfbestände dem Ufer entlang.

Eine Ergänzung des Sammelergebnisses am westlichen Ufer konnte ich durch eine Exkursion Ende November 1896 erlangen, indem ich zu Fuss dem Ufer vom Meggenhorn bis Küssnach entlang ging und dabei einige Stellen absuchte, die vom See aus nicht zugänglich sind. Doch begegneten mir, vielleicht wegen der ungünstigen Jahreszeit, neben wenigen Exemplaren von *Gul. ovata* var. *lacustrina* und *Limn. stagnalis* hauptsächlich nur *Tropod. carinatus* und *Anc. capuloides*. In dem sumpfigen Terrain, in welches der See in der Gegend von Merlischachen übergeht, dürfte sich vielleicht noch die eine oder andere Schneckenspecies finden; das Sammeln ist aber der Bodenbeschaffenheit halber hier nicht möglich.

Folgende Zusammenstellung giebt einen Überblick über die Verteilung der einzelnen Arten an den beidseitigen Ufern:

I. Sowohl am östlichen als am westlichen Ufer sammelte ich 6
II. Nur am westlichen Ufer 4
III. Nur am östlichen Ufer 0
IV. In der Tiefsee 1

Total 11 Formen

Die Strecke vom Meggenhorn bis Küssnach lieferte mir also ein um vier Arten reicheres Material, als das gegenüberliegende Ufer. Diese Species sind *L. stagnalis*, *Tropod. carinatus*, *Anc. capuloides* und *Tropid. depressa*; sie sind unter N° II zusammengefasst. N° IV ist wiederum *Pis. Clessini*; der Rest der eingangs dieses Abschnittes aufgezählten Arten figuriert in obiger zusammenstellung unter N° I. Aber auch die Vertreter der letzterwähnten Gruppe von Mollusken sind am östlichen Ufer spärlicher und mehr vereinzelt vorhanden, als am westlichen. Sehr günstige und weit ausgedehnte Wohnorte finden im Küssnacherbecken die schlammbewohnenden Mollusken. Daraus erklärt sich das ungemein zahlreiche Vorkommen besonders von *Unio batavus* an den beidseitigen Ufern. Auch *Cinc. antiqua* ist häufig vorhanden. An vielen Stellen des genannten Seebeckens sammelte ich auch *Pis. amnicum*, wenn auch nicht in sehr grosser Individuenzahl. Meistens waren es kleine und unausgewachsene Tiere. Dass diese Bivalven im Küssnachersee so weit verbreitet sind, möchte ich in Zusammenhang bringen mit der grossen Zahl von kleinen Wasserläufen, die an beiden Ufern des Beckens einmünden. Auf der von mir benützten SIEGFRIED-Karte (1 : 25,000) sind deren 36 angegeben.

Limnus stagnalis, *Trop. carinatus* und *Anc. capuloides*, Arten, die mir vom östlichen Ufer ganz fehlen, fand ich auch am westlichen nur zwischen Meggen und Küssnach; *Tropidina depressa* nur an einer einzigen Stelle bei Meggen.

Ich brauche hier nicht mehr darauf einzugehen, in welcher

Weise die im Küssnacherbecken gesammelten Arten auch in den übrigen Seebecken verteilt sind, denn es sind ja im Ganzen dieselben Species, welche ich aus dem Weggisserbecken anführte. Es sei darum auf das im vorigen Abschnitte über die einzelnen Formen Gesagte verwiesen. Nur ist zu beachten, dass an Stelle von *Physa fontinalis*, die mir nur aus dem Küssnacherbecken fehlt, hier *Pis. amnicum* tritt, eine Art, die in allen Abschnitten des Vierwaldstättersees gesammelt wurde, mit Ausnahme des Weggiserbeckens. Ferner nimmt den Platz von *Gyraulus deformis*, *Limnus stagnalis* ein, welche Form sonst nur noch das Gersauerbecken und Luzernerbecken als Fundorte aufzuweisen hat.

Auffallend ist, dass mir im Küssnacherbecken, wo den Bivalven so günstige Verhältnisse sich bieten, *keine Anodonten* zu Gesicht kamen, besonders wenn man die so überaus zahlreichen Funde von *Unio batavus* in Betracht zieht. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass in den erwähnten unzugänglichen Schilfbeständen *Anodonta* lebt; doch ist es immerhin eigentümlich, dass mir an den grossen Muschelweideplätzen, die stellenweise förmlich mit Unionen gepflastert waren, nicht ein einziges Exemplar des Genus *Anodonta* begegnete. Auch wäre nach der Uferbeschaffenheit zu erwarten gewesen, dass neben *Pis. amnicum* noch andere litorale Pisidien das Küssnacherbecken bevölkern; ich war aber beim Sammeln nicht so glücklich, wie Bourguignat, welcher aus dem eben besprochenen Seeteile noch *Pis. nitidum* und zwei Arten von *Sphærium* anführt (16). Uebrigens werde ich später in einem besonderen Abschnitte auf einen Vergleich der citierten Arbeit Bourguignat's mit meinen Resultaten näher eingehen.

V. Hergiswilerbecken.

Im Hergiswilerbecken wurden gefunden:

1. *Gulu. orata* var. *lacustrina* Cless.
2. *Physa fontinalis* L.
3. *Tropodiscus carinatus* Müll.
4. *Anc. capuloides* Jan.
5. *Cincinna antiqua* Sowerby.
6. *Tropid. depressa* Pfeiff.
7. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
8. » » » *ventricosa* Mke.
9. *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless.
10. *Unio batavus* Lam.
11. *Unio pictorum* var. *proëchus* Bourg.
12. *Pisidium amnicum* Müll.
13. *Pisidium Clessini* n. sp.

Während wir im Küssnacherbecken durchwegs flache Ufer antrafen, zeigt das Hergiswilerbecken in der Ufergestaltung an vielen Stellen mehr wieder den Habitus der oberen Seeteile. Besonders zwischen Kehrsiten und Stansstad fallen die Westabhänge des Bürgenstockes fast überall fluhartig in den See ab. Ebenfalls steil und felsig ist das Ufer zwischen Hergiswil und der Acherbrücke, am Nordabhange des Lopperberges. Sehr seicht ist der See am Westufer zwischen Kastanienbaum und Spissenegg; es ist hier stellenweise sogar unmöglich, wegen der Untiefen und der eingestreuten erratischen Blöcke von einem Schiffchen aus die Ufersteine zu untersuchen. Aehnlich wie im Küssnacherbecken präsentieren sich die Uferverhältnisse in der ruhigen Horwerbucht; besonders an ihrem nordwestlichen Ende treffen wir ausgedehnte Schilfbestände. Solche breiten sich auch bei der » Harissenbucht « vor Stansstad aus, wo der Seeboden so flach ist, dass er erst ca. 300 m. vom Ufer entfernt eine Tiefe von 7—10 m. erreicht. Leider hinderte das dichte Schilf eine genaue Untersuchung dieser Uferstelle.

Die einzelnen Arten fand ich folgendermaasen an den beiden Ufern des Hergiswilerbeckens verteilt:

I. Sowohl am östlichen, als am westlichen Ufer sammelte ich	8
II. Nur am westlichen Ufer	2
III. Nur am östlichen Ufer	2
IV. In der Tiefsee . . . . . , ...	1
Total	13 Formen

Unter N° II fasse ich zusammen *Anc. capuloides* und *Anod. mutabilis:* unter III *Tropid. depressa* und *Unio pict.* var. *praëchus.* Aus der Tiefsee ist wiederum *Pis. Clessini* zu verzeichnen, während der Rest der gefundenen Arten an beiden Ufern in mehr oder weniger grosser Individuenzahl gesammelt werden konnte. Die beiden Unionenspecies erhielt ich am östlichen Ufer nur von einer Stelle, aus den Schilfbeständen von Stansstad.

Als häufigste Mollusken im Hergiswilerbecken wären etwa *Gulv. ovata* var. *lacustrina, Cinc. antiqua* und *Unio batavus* anzuführen. Während noch *Physa fontinalis* längs der ganzen beidseitigen Ufer, allerdings in spärlicher Zahl, gesammelt werden konnte, waren die übrigen Arten mehr nur an bestimmten, für Mollusken geeigneten Wohnorten zu finden. Beachtenswert ist das Vorkommen von *Pis. amnicum* in der Nähe der wenigen, in das Hergiswilerbecken einmündenden Zuflüsse: so am östlichen Ufer einerseits bei Kehrsiten, andererseits bei Stansstad, und ferner am gegenüberliegenden Ufer bei Winkel am nordwestlichen Ende der Horwerbucht. Der vom Pilatus kommende und bei Hergiswil einmündende Bergbach führt so viel Geschiebe, dass an ein Einwandern der genannten Muschel aus diesem Gewässer in den See nicht zu denken ist.

Besondere Eigentümlichkeiten im Verhalten der Molluskenfauna des Hergiswilerbeckens sind keine zu erwähnen, und es erübrigt noch, zu zeigen, in wie weit die hier gefundenen Species auch in den übrigen Abschnitten des Vierwaldstätter-

sees vertreten sind. Neben den fünf schon mehrfach zitierten Formen, welche in allen Seeteilen verbreitet sind, finden sich im Hergiswilerbecken sämmtliche drei Arten, die je nur in einem Becken fehlen, *Tropod. carinatus*, *Anc. capuloides* und *Pis. amnicum*. Die beiden *Valvaten* und *Unio batavus*, jeweilen zusammen vorkommend, fehlen im Urner- und Alpnachersee. Es bleiben nun noch übrig *Anod. mut.* var. *lacustrina* und *Unio pict.* var. *proëchus*; von diesen beiden Formen ist zu bemerken, dass sie ausser dem Hergiswilerbecken nur noch den nächsten zu betrachtenden Seeteil, das Luzernerbecken, als Fundort aufzuweisen haben.

VI. Luzernerbecken.

Die Molluskenfauna des Luzernerbeckens setzt sich aus folgenden Arten zusammen:

1. *Limnus stagnalis* var. *turgida* Mke.
2. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina* Cless.
3. *Physa fontinalis* L.
4. *Tropodiscus carinatus* Müll.
5. *Ancylastrum capuloides* Jan.
6. *Cincinna antiqua* Sowerby.
7. *Tropidina depressa* Pfeiff.
8. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
9. » » » *ventricosa* Mke.
10. *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless.
11. *Unio batavus* Lam.
12. *Unio pictorum* var. *proëchus* Bourg.
13. *Pisidium amnicum* Müll.
14. *Pisidium Clessini* n. sp.

Mit dieser Artenzahl steht das Luzernerbecken zunächst dem Gersauerbecken; sie wird nur in letzterm Seeteile übertroffen,

während die übrigen Becken eine geringere Formenzahl aufweisen. Die oben aufgezählten Mollusken sind genau dieselben, welche die Fauna des Hergiswilerbeckens zusammensetzen; nur kommt im Luzernerbecken die var. *turgida* von *L. stagnalis* neu hinzu. Die äusseren Bedingungen sind hier der Molluskenentwicklung sehr günstig. Zu beiden Seiten haben wir flache Ufer mit üppiger Vegetation. Links- und rechtsufrig sind grosse Schilfbestände, daneben *Potamogeton*, *Characeen*, *Hippuris* und Seerosen. Die Flora zeigt also einen ähnlichen Habitus, wie in kleineren, stehenden Gewässern. Der Seeboden steigt von ca. 100 m Tiefe beim Kreuztrichter langsam gegen Luzern an und bildet in der untersten Partie des Luzernerbeckens eine weite Fläche, die nur 2—3 m unter dem Wasserspiegel liegt. Leider wird das Sammeln an vielen Stellen erschwert. Einesteils lassen die Schilfbestände nicht überall eine Untersuchung des Ufers zu, anderenteils ist der rege Dampfschiffverkehr sehr hinderlich. Besonders in dem wegen seiner geringen Tiefe schon erwähnten untern Teile des Luzernersees konnte ich des zuletzt genannten Hindernisses halber nicht sammeln. Es wäre interessant gewesen, festzustellen, wie weit in dem seichten Seeabschnitte die litoralen Mollusken gegen die Mitte des Wassers vordringen. Immerhin kann ich behaupten, dass hier *Unio batavus* von beiden Ufern her bis in die Seemitte vorgerückt ist; ich bemerkte nämlich bei einer Durchquerung der Bucht fast überall im Schlamme die deutlichen Furchen grösserer Bivalven. Ueberhaupt bietet das Luzernerbecken hauptsächlich den schlammbewohnenden Mollusken, den Valvaten und Bivalven, die günstigsten Bedingungen, wie wir dies schon vom Küssnacherbecken zu sagen hatten. Die übrigen Mollusken halten sich auch im Luzernersee unter den Ufersteinen auf. Denn wenn schon das genannte Seebecken einer der ruhigsten Teile des Vierwaldstättersees ist, so sind die zuweilen auftretenden Wellen immerhin so stark, dass die oben erwähnten Wasserpflanzen den Gasteropo-

den keinen günstigen Aufenhaltsort zu bieten vermögen. Ich konnte an den Pflanzen wenigstens keine Schnecken finden, obschon v. MARTENS (78) schreibt, dass die Unterseite schwimmender Blätter, z. B. der Seerosen, Lieblingsaufenthaltsorte für *Limnaeen* und *Ancylus* sind, und dass auch *Valvaten* und *Bythinia* hier leben.

Die Verteilung der im Luzernerbecken gesammelten Arten an den beiden Ufern gestaltet sich folgendermassen ;

I.	Links- und rechtsufrig fand ich . . .	9
II.	Nur am linken Ufer	4
III.	Nur am rechten Ufer	0
IV.	Tiefsee (Kreuztrichter)	1
	Total	14 Formen.

Die unter II. zusammengefassten Mollusken sind :

1. *Lim. stagnalis* var. *turgida* Mke.
2. *Physa fontinalis* L.
3. *Tropid. depressa* Pfeiff.
4. *V. pictorum* var. *proöchus* Bourg.

Aus der Tiefe des Sees, allerdings nicht in der eigentlichen Luzernerbucht, sondern im sogenannten Kreuztrichter, erhielt ich wiederum *Pis. Clessini*. Unter N° I. sind die übrigen der im Luzernersee gesammelten Species inbegriffen. Dabei ist zu bemerken, dass *Byth. tentaculata*, die Art, welche sonst mit zu den im Vierwaldstättersee verbreitetsten Schnecken gehört, mir nur an zwei Stellen begegnete : am rechten Ufer in der Nähe des Meggenhorns, linksseitig nur bei der Pension Stutz zwischen St. Niklausen und Tribschen. In überaus grosser Individuenzahl sind aber in dem aus der Luzernerbucht stammenden Material vorhanden die schlammbewohnenden Arten : *Unio batavus* und *Cinc. antiqua*, daneben in nicht geringerem Maasse, unter Ufersteinen lebend, *Gulu. ovata* var. *lacustrina*. Die beiden erstgenannten Species verhalten sich hier also ähnlich, wie im Küss-

nacherbecken, während ich *G. ovata* dort viel spärlicher vorfand. Eine weitere Aehnlichkeit mit letzerem Seeteile lässt sich konstatieren in dem verbreiteten Vorkommen von *Pis. amnicum* an beiden Ufern der Luzernerbucht. Diese Erscheinung möchte ich auch hier darauf zurückführen, dass zu beiden Seiten viele kleine Bäche einmünden, aus denen die erwähnte Species eingewandert zu sein scheint. Jedenfalls lebt sie auch in dem sumpfigen Terrain linksufrig bei Schönenbühl und im Tribschenmoos, rechtsufrig zu beiden Seiten des Würzenbaches. Allerdings münden ja auch in die oberen Seebecken, wo ich *Pis. amnicum* nur vor dem Reuss- und Muotadelta fand, viele Wasserläufe. Es sind aber ausschliesslich mehr oder weniger steile Bergbäche, die das Wasser von den hohen, den Vierwaldstättersee einrahmenden Bergen herunterleiten und sehr viel Geröll mitführen. Die Muschel kann also nicht aus ihnen in den See gelangen, indem ihre Existenz in solchen Gewässern nicht möglich ist.

An verschiedenen Stellen fand ich einzelne Arten, wie *Anc. capuloides*, *Gulu. ovata* var. *lacustrina* und vor allem *Cinc. antiqua* in grosser Menge, Gesellschaften bildend, auf kleinere Strecken lokalisiert. Dies traf meist in geschützten Buchten zu, während an andern Uferstellen die Mollusken in spärlicher Anzahl lebten. Ende November 1896 besuchte ich die Strecke zwischen Luzern und Seeburg. Das Resultat dieser Exkursion war insofern überraschend, als ich an der Mauer der Pension Seehof bei Luzern von einem Verkehr der Limnaeen, *G. ovata* var. *lacustrina*, massenhaft lebende Exemplare sammeln konnte. Die Temperatur der Wasseroberfläche betrug an jenem Tage (25. Nov.) um 3 Uhr nachmittags nur 6° C. Der Fund ist um so bebemerkenswerter, als ich sonst auf den Winterexkursionen keine, oder doch nur vereinzelte Limnaeen antraf.

Nahe bei oben bezeichneter Stelle fand ich am gleichen Tage auch viele lebende Exemplare von *Anc. capuloides* und zwar über dem Niveau des Sees in Mauerritzen. Die Lufttemperatur

betrug am Nachmittag bei Sonnenschein + 5° C., war aber nachts schon einige Male unter 0° gesunken; ebenso war am folgenden Morgen ein ziemlich starker Frost eingetreten. Das beweist, dass diese Ancyliden sehr niedrige Temperaturen auszuhalten im Stande sind. Das Vorkommen dieser Mollusken über dem Wasserspiegel scheint mir für die geringe Bewegungsfähigkeit von *Ancylus* zu sprechen. Die Schnecken waren nicht im Stande, dem seit dem Sommer bedeutend zurückweichenden Seeniveau zu folgen. Darin liegt auch eine Bestätigung des Satzes, den BÜCHNER (25) in seiner Abhandlung über die Asymmetrie der Gasteropoden aufstellt, und der lautet: «Die am wenigsten asymmetrischen Formen sind zugleich, und zwar ausnahmslos, die am wenigsten beweglichen (Ancyliden z. B.)» Weiter heisst es in der gleichen Arbeit des genannten Autors: «Wenn die Tiere sessil werden, ist die spiralige Aufrollung der Schale unnötig geworden und es tritt dieselbe in den Dienst anderer Postulate für die Lebensbedingungen des Tieres.» Wenn nun auch *Ancylus* nicht zu den sessilen Mollusken gehört, so ist doch seine Locomotionsfähigkeit gegenüber unseren meisten übrigen Gasteropoden auf ein Minimum reduziert. Die Schale bietet unsern *Ancylus* Arten bei Vermeidung jeglicher Oberflächenvergrösserung guten Schutz gegen Wellenschlag und alle äusseren Angriffe. Damit bringe ich das so zahlreiche Vorkommen von *Ancylastrum capuloides* im Vierwaldstättersee in Zusammenhang.

Wie die im Luzernerbecken gesammelten Arten in den übrigen Seebecken verteilt sind, ist aus den diesbezüglichen Bemerkungen bei der Besprechung des Hergiswilerbeckens ersichtlich, da die Fauna beider Seeteile gleich zusammengesetzt ist. Nur von *L. stagnalis*, der im Luzernerbecken dazu kommt, sei gesagt, dass sich die Art ausserdem noch im Gersauer- und Küssnacherbecken vorfand.

VII. Alpnachersee.

Die wenigen Arten die ich im Alpnachersee finden konnte, sind:

1. *Gulnaria ovata* var. *lacustrina Cless.*
2. *Physa fontinalis* L.
3. *Tropodiscus carinatus* Müll.
4. *Bathyomphalus contortus* L.
5. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Mke.
6. » » » *ventricosa* Mke.
7. *Pisidium amnicum* Müll.
8. *Pisidium Clessini* n. sp.

Der Alpnachersee ist in verschiedener Hinsicht wohl der eigentümlichste Teil des Vierwaldstättersees. Er bildet ein kleines, fast gesondertes Wasserbecken für sich, indem er durch den nach Osten vorgeschobenen Ausläufer des Pilatus, den Lopperberg, beinahe ganz vom Hergiswilerbecken getrennt ist. Nur eine ca. 200 m breite Wasserstrasse erhält die Verbindung des Alpnacherbeckens mit dem übrigen See. Das westliche Ufer ist hier durch die Achereggbrücke mit Stansstad verbunden. Der Seeboden wird gebildet durch eine fast das ganze Wasserbecken ausmachende Ebene mit einer Maximaltiefe von 33 m. Die Ebene steigt langsam an einerseits gegen das Delta der Sarneraa und die Bucht von Alpnachstad, wo das seichte Ufer zu beiden Seiten der Aa in ein Sumpfterrain mit grossen Schilf- und Binsenbeständen übergeht. Andererseits erhebt sich der Seegrund, ebenfalls langsam ansteigend, gegen das Stansstaderried und reicht in dem schmalen Verbindungsarm bis 1—2 m. unter den Wasserspiegel hinauf (Siegfried Karte, Blatt 377.) Zu beiden Seiten fallen im Alpnachersee die Ufer ziemlich steil bis zur Maximaltiefe in den See. Das Gelände ist also für die Entfaltung einer Molluskenfauna keineswegs günstig. Dazu tritt nun noch

eine Reihe von physikalischen und chemischen Eigentümlichkeiten, die ich kurz berühren möchte. ARNET (9) weist in seiner Arbeit über das Gefrieren der centralschweizerischen Seen auf die Sonderstellung des Alpnachersees hin. Der Autor betont, der See verhalte sich fast ganz wie ein isoliertes Wasserbecken und bedeutend anders, als die übrigen Buchten und Becken des Vierwaldstättersees.

Vor allem ist für den Alpnachersee die konstante Trübung des Wassers charakteristisch, die allerdings je nach den Witterungsverhältnissen einen verschiedenen Grad erreicht. Niemals aber zeigt das Wasser dieselbe Klarheit und blaue Färbung, wie in den übrigen Seebecken. Herr Kantonschemiker Dr SCHUMACHER-KOPP in Luzern, der die chemische Untersuchung des Vierwaldstättersees übernommen hat, und dessen briefliche Mitteilungen ich an dieser Stelle bestens verdanke, schreibt mir darüber, er vermute, dass die Trübung eine Folge von Schwefelquellen sei, die reichliche Gypsbildung verursachen. Ferner erhielt ich von genanntem Herrn über den Kalkgehalt des Wassers folgende Angaben: « Den Kalkgehalt fand ich in allen Becken bis jetzt fast gleich, nämlich 7—9,4 mgr. per Liter, nur der Alpnachersee hat 12—13 mgr und 30,9 mgr. SO_3!»

Als eine weitere Erscheinung im Alpnachersee sei folgendes angeführt. ARNET (9) schreibt: « Der Gewährsmann, Herr Direktor WINKLER, erwähnte in seinem Berichte als eigentümlich und charakterisch das Vorhandensein sehr vieler warmer Quellen, Sumpfgasquellen, vom Volke « Kochbrunnen » genannt..... Diese Quellen befinden sich vorzüglich am linken (westlichen) Ufer; doch sind auch einige auf dem rechten (östlichen) Ufer, sowie in der Mitte des Sees. »

Ob und in welchem Grade die angeführten Verhältnisse einen Einfluss auf die Molluskenfauna ausüben können, weiss ich nicht zu sagen. Darüber könnten nur speziell darauf gerichtete, eingehende physiologische Versuche genauen Aufschluss geben.

Uebrigens wird ein Urteil auch leichter werden, wenn einmal die Ergebnisse der physikalischen und chemischen Untersuchungen, sowie auch das Verhalten der übrigen Fauna des ganzen Sees bekannt sind. Immerhin glaubte ich, die erwähnten Thatsachen, in Anbetracht der an Arten und Individuen so armen Molluskenfauna im Alpnachersee, nicht ausser Acht lassen zu dürfen.

Zu bemerken ist noch, dass das Wasser des Alpnacherbeckens häufig durch Winde beunruhigt wird, die beträchtlichen Wellenschlag zu erzeugen im Stande sind. Auch dieser Umstand übt auf die Entfaltung der Molluskenfauna einen nachteiligen Einfluss aus. Mit grosser Konstanz tritt, soweit meine eigenen Beobachtungen reichen, und was sich sonst darüber erfahren liess, täglich gegen Mittag ein von Nordost kommender Wind auf, der mehr oder weniger starke Wellen hervorruft.

Folgende Zusammenstellung soll die Verteilung der einzelnen Formen an den beiden Ufern veranschaulichen:

I. An beiden Ufern fand ich	5
II. Nur am südöstlichen Ufer	1
III. Nur am nordwestlichen Ufer	0
IV. Nur beim Delta der Sarneraa	1
V. Tiefsee	1
	Total 8 Formen

N° II ist *Bath. contortus*, IV. *Pis. amnicum* und V. wiederum *Pis. Clessini* Unter N° I. sind die übrigen Arten und Varietäten zusammengefasst.

Der Alpnachersee hat mit dem Urnerbecken, im Gegensatz zu den andern fünf Seebecken, gemeinsam das Fehlen der Valvaten und der grösseren Bivalven, wie *Anodonta* und *Unio*. Dagegen tritt *Bath. contortus*, eine Art, der wir seit dem Gersauerbecken nicht mehr begegneten, wieder auf, allerdings in sehr spärlicher Individuenzahl am südöstlichen Ufer des Alpnacher-

sees. Beachtenswert ist das Fehlen von *Ancyl. capuloides;* diese Species konnte ich sonst in allen Seebecken, und zwar meistens in grosser Menge, sammeln.

Dass die Molluskenfauna des Alpnachersees nicht nur an Arten, sondern auch an Individuen arm ist, kann man ausser mit den oben angeführten Eigenschaften des Wassers auch mit dem Mangel an geeigneten Wohnplätzen überhaupt in Zusammenhang bringen. Denn an beiden Ufern wird fortwährend frisches Geröll und Geschiebe aufgelagert, und hauptsächlich am östlichen Ufer konnte ich viele recente Schutthalden bemerken, an denen sich weder Algen, noch irgend welche Tiere angesiedelt hatten. Dabei darf ich einer Erscheinung nicht vergessen, die ich bei den Schilf- und Seerosenbeständen zwischen Rotzloch und Stansstad beobachtete. Der Boden ist dort überall so hart, dass es mir nicht möglich war, Schlammproben heraufzuholen, um dieselben auf Mollusken zu durchsuchen. Die Erklärung dafür hatte ich bald gefunden. Der von der Cementfabrik in Rotzloch stammende Cementstaub bedeckt auf weite Strecken hin, besonders in der Richtung gegen Stansstad, das Wasser; die Schichten sinken dann fortwährend zu Boden, und so wird derselbe förmlich auscementiert. Herr Dr SCHUMACHER bestätigt mir die Richtigkeit dieser Erklärung. Es darf mit Sicherheit angenommen werden, dass an jenen Stellen schlammbewohnende Mollusken nicht existieren können; auch am Schilf und den Blättern der Seerosen fand ich keine Spur von Schnecken.

Neben den fünf in allen Seebecken vorkommenden Formen treffen wir im Alpnachersee noch zwei Species, welche je nur in einem Abschnitte des ganzen Sees fehlen, *Physa fontinalis* und *Pis. amnicum*. Es bleibt nun noch *Bath. contortus* übrig, eine Art, die ausserdem nur noch im Urner- und Gersauerbecken gefunden wurde. Die im Alpnachersee gesammelten Arten und Varietäten sind also fast ausschliesslich solche, die im Vierwaldstättersee überhaupt die weiteste Verbreitung aufweisen, sich

demnach am besten den Verhältnissen angepasst haben, die ihnen das untersuchte Wasserbecken bietet. Man darf daher auch annehmen, dass diese Formen am meisten befähigt sind, gegen die ungünstigen Bedingungen im Alpnachersee anzukämpfen.

VERGLEICHENDER TEIL.

Die Aufgabe, die mir von der limnologischen Commission gestellt wurde, habe ich im speciellen und im allgemeinen Teil nach Möglichkeit gelöst. In dem nun folgenden Abschnitte möchte ich zunächst die Resultate, die BOURGUIGNAT in seiner « *Malacologie du lac des Quatre-Cantons* » (16) niedergelegt hat, mit meinen Sammelergebnissen aus dem Vierwaldstättersee vergleichen. Hierauf werde ich, unter besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Gewässer, die mir zugängliche Litteratur über Wassermollusken zum Vergleiche beiziehen. Letzteren werde ich folgendermassen durchführen: es sollen nur die von mir im Vierwaldstättersee gefundenen Arten und Varietäten in Betracht fallen, und es soll die Verbreitung derselben in andern Gewässern, soweit es mir möglich ist, festgestellt werden. Allerdings dürfen dabei nahe verwandte Formen nicht ausser Acht gelassen werden. Ebenso muss ich beim Genus *Anodonta* weitere Grenzen ziehen, da ich mit CLESSIN (32) die Anodonten der grösseren, nördlich der Alpen gelegenen Seen unter *A. mutabilis* var. *lacustrina* zusammenfasse. Ich werde bei jeder Art in zwei Rubriken jeweilen den Autor und den Fundort anführen; in einer dritten Rubrik füge ich allfällige Bemerkungen bei. Gesondert und in tabellarischer Form behandle ich die oberbayerischen Seen (CLESSIN 33 und 34), den Bodensee (nach verschiedenen Autoren) und die Plönerseen (BROCKMEIER 17).

Im folgenden stelle ich das Sammelergebnis BOURGUIGNAT's (16) dem meinigen parallel gegenüber. Dabei möchte ich zuvor

ausdrücklich betonen, dass ich aus der citierten Arbeit nur diejenigen Formen berücksichtige, welche der Autor aus dem Vierwaldstättersee selbst anführt; die Species, die BOURGUIGNAT aus der Umgebung dieses Wasserbeckens aufzählt, fallen hier ausser Betracht. Auf diese Weise ergibt sich folgendes:

VIERWALDSTÄTTERSEE.

Bourguignat (16).	**mihi.**
Planorbis contortus.	*Bathyomph. contortus* L.
» *carinatus.*	*Tropodiscus carinatus* Müll.
Limnaea peregra.	*Gulnaria peregra* Müll.
	var. *elongata* Cless.
	var. *curta* Cless.
Ancylus Jani.	*Ancyl. capuloides* Jan. (Syn.)
Bythinia tentaculata.	*Bythinia tentaculata* L.
var. *ventricosa.*	var. *ventricosa* Mke.
var. *producta.*	var. *producta* Mke.
Valvata contorta.	*Cincinna antiqua* Sow. (Syn.)
Pisidium amnicum.	*Pisidium amnicum* Müll.
Pisidium nitidum.	*Pisidium nitidum* Jenyns.
Unio batavus.	*Unio batavus* Lam.
Unio proechus.	*U. pictorum* var. *proëchus* Bourg.
* *Planorbis complanatus.*	—
* » *rotundatus.*	—
* *Limnaea elophila.*	—
» *auricularia* v. *canalis.*	—
» *palustris.*	—
Ancylus riparius.	zu *Anc. capuloides.*
* *Valvata cristata.*	—
* *Sphaerium corneum.*	—
* » *lacustre.*	—
Pisidium casertanum.	—
» *pusillum.*	—

Unio Sanderi.	zu *U. batavus* (s. CLESSIN 39).
» *actephilus.*	zu *U. pictorum* var. *proëchus.*
Anodonta oblonga.	
» *anatina.*	vereinigt unter
» *Rayi.*	*Anodonta mutabilis* Cless.
» *psammita.*	
» *idrina.*	
» *rostrata.*	
—	*Amphibina Pfeifferi* Rossm.
—	*Lucena oblonga* Drap.
—	*Limnus stagnalis* L.
—	var. *turgida* Mke.
—	var. *producta* Colb.
—	*Gulu. ovata* var. *lacustrina* Cless.
—	*Limnophysa truncatula* Müll.
—	*Physa fontinalis* L.
—	*Gyraulus deformis* Hartm.
—	*Tropidina depressa* Pfeiff.
führt 6 versch. Species v. *Anodonta* an.	*Anodonta mutabilis* Cless.
—	*Pisidium Clessini* n. sp.

Das Sammelresultat BOURGUIGNAT's stimmt also nur in 11 Arten und Varietäten mit dem meinigen überein. 19 Formen, welche der genannte Autor anführt, habe ich demnach einer kritischen Betrachtung zu unterwerfen. Davon fasse ich die 6 Anodontenspecies zusammen unter *Anodonta mutabilis* Cless., *Unio Sanderi* ziehe ich zu *Unio batavus*, *U. actephilus* zu *U. pictorum* var. *proëchus* und *Anc. riparius* zu *A. capuloides*. Ferner ist zu den 6 mit * bezeichneten Arten zu bemerken, dass BOURGUIGNAT dieselben im angeschwemmten Detritus des Sees, zum Teil in der Nähe von Bachmündungen, gefunden hat. Nun habe ich schon früher gelegentlich die Ansicht ausgesprochen, dass es kaum berechtigt sei, auf Grund derartiger Funde die betreffenden Species als eigentliche Bewohner des Sees zu betrachten. Denn angesichts der vielen Zuflüsse des Vierwald-

stättersees ist es leicht begreiflich, dass im Seeauswurfe sich Gehäuse finden, die aus den einmündenden Bächen und Flüssen stammen; häufig werden ja auch Schalen von Landschnecken im Detritus am Ufer des Sees gefunden. Auch die von BOURGUIGNAT citierten *Sphaerien* möchte ich nicht als wirkliche Bewohner des Sees bezeichnen, selbst wenn sie in dem angrenzenden sumpfigen Terrain leben sollten. Es bleiben nun noch 4 Arten übrig, die ich im untersuchten Wasserbecken nicht antraf, obwohl sie BOURGUIGNAT aus dem See selbst citiert. Als Fundort für *Limnaea auricularia* var. *canalis* gibt der genannte Autor nur Küssnach und Rain an, für *L. palustris* nur Küssnach. *Pis. casertanum* sammelte er nur bei Flüelen, *Pis. pusillum* nur bei Stansstad. Es sind also alles Formen, die jedenfalls, wenn sie auch im Vierwaldstättersee vorkommen, nicht häufig sind.

Dem gegenüber habe ich, *Anodonta mutabilis* ausgenommen, zehn Formen zu verzeichnen, welche BOURGUIGNAT in seiner Arbeit entweder gar nicht oder wenigstens nicht aus dem See selbst anführt. Schon MARTENS (79) macht darauf aufmerksam, dass *Limn. stagnalis* und *Physa fontinalis* wider Erwarten fehlen. Beide Arten, die erstere in zwei Varietäten, habe in nun an verschiedenen Fundorten lebend im See angetroffen. Eigentümlich ist, dass BOURGUIGNAT *Gulu. ovata* var. *lacustrina* nicht fand, obschon diese Form im untersuchten Wasserbecken *sehr häufig* ist. Allerdings nennt er *Limn. limosa* Moq.-Tand. (synonym mit *L. ovata* Drap.) aus verschiedenen Zuflüssen des Vierwaldstättersees. Ebenfalls in der Umgebung desselben sammelte der erwähnte Autor *Amphibina Pfeifferi*, *Luc. oblonga* und *Limn. truncatula*. Auf die Stellung dieser drei Formen zu der Gesamtmolluskenfauna des Sees habe ich im speciellen Teile hingewiesen. Ganz fehlen endlich noch bei BOURGUIGNAT *Tropidina depressa*, *Gyr. deformis* und selbstverständlich auch *Pis. Clessini*, da der Forscher in der Tiefsee überhaupt nicht sammelte.

Oberbayerische Seen.

Clessin beschreibt in seiner ausführlichen Arbeit über die oberbayerischen Seen (34) die Molluskenfauna von 25 Wasserbecken. Davon werde ich den Bodensee nachher gesondert behandeln. Dafür füge ich in den nun folgenden Tabellen den Starnbergersee bei, dessen Molluskenfauna Clessin an anderer Stelle (33) bearbeitet hat.

Mollusken des Vierwaldstättersees.	Starnbergersee	Königsee	Chiemsee	Simsee	Schliersee	Spitzingsee	Tegernsee	Walchensee
Amphibina Pfeifferi Rossm.								
Lucena oblonga Drap.								
Limnus stagnalis L.	—		—	—				—
Galn. ovata v. *lacustrina* Cless.			—				—	
Galnaria peregra Müll.							(—)	
Limn. truncatula Müll.			—					—
Physa fontinalis L.								—
Tropodiscus carinatus Müll.	—	—	—				—	—
Bathyomph. contortus Müll.	—	—						—
Gyraulus deformis Hartm.	(Pl. albus)	(Pl. albus)	—		(Pl. albus)	(Pl. albus)	—	(Pl. albus)
Anc. capuloides Jan.								
Cinc. antiqua Sow.	—		—	—	—	—	—	
Tropid. depressa Pfeiff.								
Bythinia tentaculata L.	—		—	—	—	?	?	—
Anodonta	—		—	—	—	—	—	
Unio batavus L.								
Unio pictorum L.	—		—	—				
Pisidium amnicum Müll.	—		—			—	—	
Pis. nitidum Jenyns.			—					

Mollusken des Vierwaldstättersees	Barmsee	Wagenbrechsee	Eibsee	Staffelsee	Alpsee bei Immenstadt	Ammersee	Kochelsee	Lautersee
Amphib. Pfeifferi Rossm.						—		
Limnus stagnalis L.				—	(—)	—		—
Lucena oblonga Drap.								
Gulnaria ovata var. lacustrina Cless.								
Limn. truncatula Müll.					(—)	—		
Physa fontinalis L.					(—)			
Tropod. carinatus Müll.	—			—		—	—	
Bathyomph. contortus L.	—				—			
Gyraulus deformis Hartm.				(Pl. albus)	(Pl. albus)	(Pl. albus)		(Pl. albus)
Anc. capuloides Jan.								
Cincinna antiqua Sow.				—	—	—		
Tropid. depressa.								
Bythinia tentaculata L.	—		—	—	—	—		—
Anodonta.				—		—		
Unio batavus Lam.								
Unio pictorum L.						—		
Pis. amnicum Müll.						—		
Pis. nitidum Jenyns								
Gulnaria peregra Müll.								

Mollusken des Vierwaldstättersees.	Ferchensee	Schachensee	Plansee	Badersee	Alpsee bei Füssen	Schwansee	Banwaldsee	Weissensee	Thumsee
Amphibina Pfeifferi Rossm.									
Lucena oblonga Drap.									
Limnus stagnalis L.	—					—	—	—	
Guln. ovata v. lacustrina Cless.									
Gulnaria peregra Müll.									
Limn. truncatula Müll.		—						—	
Physa fontinalis L.					—	—			
Tropod. carinatus Müll.			—		—			—	
Bathyomphalus contortus L.					—	—			
Gyraulus deformis Hartm.	(Pl. albus)					(Pl. albus)			
Anc. capuloides Jan.									
Cincinna antiqua Sow.					—	—	—	—	
Tropid. depressa Pfeiff.									
Bythinia tentaculata L.	—		—		—	—	—	—	
Anodonta	—						—		—
Unio batavus Lam.									
Unio pictorum L.									
Pis. amnicum Müll.								—	
Pis. nitidum Jen.									

Anschliessend an die vorliegenden Tabellen ist Folgendes zu bemerken:

Bei *Limn. stagnalis* und *Unio pictorum* habe ich nicht nur die von mir gefundenen Varietäten, sondern sämmtliche Varietäten der beiden Arten überhaupt berücksichtigt, von *Anodonta* alle von CLESSIN angeführten Vertreter dieses Genus. Bei *Gyraulus deformis* ist auch *Pl. albus* in Betracht gezogen worden, da sich erstere Species von letzterer abgezweigt hat. Die Fragezeichen bei *Byth. tentaculata* unter Spitzingsee und Tegernsee bedeuten, dass CLESSIN die genannte Art zwar nicht gefunden hat, ihr Vorkommen aber doch für wahrscheinlich hält. Ein Teil des Alpsees bei Immenstadt ist durch einen Bahndamm vom übrigen Wasserbecken abgeschlossen und allmählig versumpft; die in diesem Abschnitte gesammelten Formen, welche im See selbst nicht gefunden wurden, sind in der Tabelle eingeklammert. Darunter befindet sich auch *Planorbis albus*. Im Starnbergersee selbst ist *Unio batavus* nicht vorhanden, wohl aber im Abflusse desselben, in der Würm. Ebenso ist in der Umgebung des gleichen Sees *Limnophysa truncatula*, wie auch *Guln. peregra*, häufig; beide Arten jedoch fehlen nach CLESSIN im Starnbergersee selbst. Ueberhaupt ist bemerkenswert, dass er *Guln. peregra* aus keinem der 25 Wasserbecken citiert. Nur im Tegernsee fand CLESSIN die genannte Species, bemerkt aber dazu, dass dieselbe sicher zugeschwemmt worden sei (deshalb in meiner Tabelle eingeklammert). *Ancyl. capuloides* gibt der Autor in seiner Arbeit über die oberbayerischen Seen ebenfalls nicht an. An anderer Stelle aber (37 und 38) erwähnt CLESSIN das Vorkommen der betreffenden Art im Starnberger- und Chiemsee.

Die grösste Verbreitung in den oberbayerischen Seen weist *Bythinia tentaculata* auf; die Art lebt in 16 von 25 Wasserbecken. Es folgen *Tropod. carinatus*, *Cincinna antiqua* und das Genus *Anodonta* mit je 12, *Limnus stagnalis* mit 11 Seen. Von den Mollusken des Vierwaldstättersees fehlen in den von CLESSIN

(33, 34) untersuchten Gewässern: *Lucena oblonga*, *Anc. capuloides* (siehe oben), *Gulu. peregra*, *Tropidina depressa* und *Unio batavus*. Dem gegenüber ist die letzgenannte Form in unserem See in sehr grosser Individuenzahl vorhanden.

Der Chiemsee enthält 11 Arten von Mollusken (neben anderen), die auch im Vierwaldstättersee leben und steht mit dieser Zahl an der Spitze der übrigen Seen Oberbayerns. Ihm zunächst kommt dann der Ammersee mit 9 solcher Species. Der Badersee und der Wagenbrechsee dagegen haben keine Form aufzuweisen, die zugleich das von mir untersuchte Wasserbecken bewohnt. Im erstgenannten See fand CLESSIN überhaupt nur eine Varietät von *Limn. mucronata*. Der sehr kleine Wagenbrechsee wurde nur oberflächlich untersucht, und CLESSIN citiert aus demselben nur *Pis. fossarinum*. Schliesslich ist noch zu bemerken, dass der genannte Autor den Thumsee nicht selbst untersucht hat: die angeführten Anodonten aus demselben fand er in der HELD'schen Sammlung vor.

BODENSEE.

Die Angaben in der nächsten Tabelle sind folgenden Autoren entnommen: CLESSIN (34), GREDLER (nach CLESSIN 34), W. HARTMANN (61), G. L. HARTMANN (58) und MILLER (84).

Mollusken des Vierwaldstättersees.	Clessin (34)	Gredler (nach Clessin 34)	W. Hartmann (61)	G. L. Hartmann (58)	Miller (84)
Amphibina Pfeifferi Rossm.					—
Lucena oblonga Drap.					
Limnus stagnalis L.	—			—	—
Guln. ovata v. lacustrina Cless.					
Gulnaria peregra Müll.		—			—
Linn. truncatula Müll.	—				
Physa fontinalis L.				—	
Tropod. carinatus Müll.	—		—		—
Bathyomph. concortus L.				—	
Gyraulus deformis Hartm.	—	Pl. tenellus. Stud.- G. deform. Hart.	—		
Anc. capuloides Jan.					
Cincinna antiqua Sow.	—				—
Tropid. depressa Pfeiff.					
Byth. tentaculata L.	—			—	—
Anodonta.	—	—		—	—
Unio batavus Lam.	—?				
Unio pictorum L.					
Pis. amnicum Müll.	—			—	—
Pis. nitidum Jen.					

Nach den Angaben aller in der Tabelle aufgeführten Autoren zusammen hätte also der Bodensee 13 Species von Mollusken mit dem Vierwaldstättersee gemeinsam. Fraglich ist das Vorkommen hauptsächlich von zwei Arten. So verneint CLESSIN (34) dasjenige von *Guln. peregra*, obschon GREDLER diese Form in seiner «Fauna Vorarlbergs» aus dem Bodensee citiert. Ich möchte meinerseits nicht bezweifeln, dass *G. peregra* dort lebt, besonders da auch MILLER (84) die Schnecke aus dem betreffenden Wasserbecken anführt. Von *Unio batavus* hat CLESSIN nur angeschwemmte Schalen gefunden; der Autor bezweifelt, dass die Muschel im Bodensee lebend vorhanden sei. Auch KREGLINGER

(74) betont das Fehlen von *Unio batavus* in genanntem See. An anderer Stelle (39) spricht CLESSIN ferner die Vermutung aus, dass auch *Gulu. ovata* var. *lacustrina* Cless. im Bodensee lebe.

SEEN DER PLÖNERGEGEND.

Die Angaben über Mollusken der Seen von Plön entnehme ich einer Arbeit von BROCKMEIER (17). Danach hätten diese Wasserbecken folgende Molluskenspecies mit dem Vierwaldstättersee gemeinsam :

Limnus stagnalis L.
Limnophysa truncatula Müll.
Physa fontinalis L.
Tropodiscus carinatus Müll.
Bathyomphalus contortus L.
Bythinia tentaculata L.
Pisidium amnicum Müll.

Ferner sind als Formen, die nahe verwandt sind mit solchen aus dem Vierwaldstättersee zu erwähnen :

Gulnaria ovata Drap. typ.
Gyraulus albus Müll.
Anodonta cellensis und *piscinalis*.
Unio pictorum L. typ.

Im Folgenden gehe ich dazu über, die Angaben über die Verbreitung der einzelnen von mir im Vierwaldstättersee gefundenen Mollusken nach der mir zugänglich gewesenen Litteratur zusammenzustellen. Die mit * versehenen Angaben betreffen einige ausländische, alle übrigen schweizerische Gewässer. Ich beginne mit

Amphibina Pfeifferi Rossm.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Amstein (2)	bei Malans. Zizers.	
— (5)	Quellabfluss bei Serneus.	
— (6)	Kanton Graubünden	Näherer Fundort? *Im* Wasser an Holzstücken.
— (7)	See auf Stels bei Schiers.	
* Blazka (15)	Elbe-Tümpel	Oft an Wasserpflanzen, bis 1 m unter der Wasseroberfläche.
Hofer (122)	Kanton Aargau.	
Jeffreys (67)	Lac de Bret	Ampibisch.
Regelsberger (92)	Thunersee.	
* Slavik (101)	Böhmen	An Wasserpflanzen. An der Oberfläche von Teichen schwimmend.
* Westerlund (124)	Arktisches Europa.	
Suter (123)	Ufer des Zürichsees	häufig.

Lucena oblonga Drap.

Autor	Fundort	Bemerkungen
* Daday (43)	Balaton.	
Jurine (73)	um Genf.	
Roffiaen (93)	bei Küssnach (Vierwstsee.)	Selten.
* Slavik (101)	Böhmen	Nur an einer Fundstelle, Selten.
Hofer (122)	Aargau: Egelsee, Quellbäche etc.	
Suter (123)	Zürichberg, Uetliberg.	Auf totem Laub.

Limnus stagnalis L.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (2)	Trinsersee.	
— (4)	Trinsersee, Caumasee. Seen v. Tarasp. Schwarzsee.	

Autor	Fundort	Bemerkungen
— (6)	Laaxersee.	
Forel (47)	Léman.	
W. Hartmann (61)	Zürichsee bei Schmerikon. Hallwylersee.	In beiden Seen die var. *turgida* (im Hallwylersee Fleischer legit).
Hofer (122)	Hallwyler-, Egelsee.	
Jmhof (125)	Murtensee.	
Pfyffer (88)	Rotsee bei Luzern.	
Regelsberger (92)	Thunersee.	
Roffiaen (93)	bei Flüelen, bei Genf am Seeufer.	Bei Genf die var. *lacustrina* Stud.
Steck (103)	Moosseedorfsee.	
* Westerlund (124)	Arktisches Europa.	
Zschokke (119)	Jouxsee	var. *angulosa* Cless.
	Lac des Brenets	var. *vulgaris* Westerl.
Suter (123)	Zürichsee, Katzensee.	

Gulnaria ovata Drap.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (7)	Graubünden	var. *obtusa* Kobelt.
* Daday (43)	Balaton.	
Heer (64)	In Alpenseen des Kanton Glarus, Berglisee 6750' ü. M.	
Hofer (122)	Kanton Aargau, in Wassergräben und Weihern.	
Martens (80)	Kant. Appenzell und St. Gallen.	Bodensee ausgeschlossen.
Regelsberger (92)	Thuner-, Brienzersee.	
Roffiaen (93)	Brienzersee.	
* Slavik (101)	Böhmen, in stehenden Gewässern.	
Steck (103)	Moosseedorfsee.	
Suter (110) (123)	Pfäffikersee (Kt. Zürich).	var. *lacustrina* Cless.
Zschokke (119)	Lac des Brenets	var. *lacustrina* Cless.

Galnaria peregra Müll.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (4)	See auf der Lenzerheide. Gross-See b. Davos. Lai da Vons, Trinsersee, Silvaplanersee, Puschlaversee.	*G. peregra* ist der am meisten verbreitete Vertreter d. Limnaeen im Kt. Graubünden.
— (5)	Quellabfluss bei Serneus.	
— (6)	Schwarzsee bei Tarasp.	
— (7)	Schwarzsee im Unter-Laret.	
Christ (28)	Schwarzsee am Matterhorn 2500 m ü. M.	
Craven (41)	Lötschthal, ca. 2800 m ü. M.	
W. Hartmann (61)	Zürichsee bei Zürich und Wiedikon.	Mousson leg.
Heer (64)	Kt. Glarus	var. *excerpta*.
Hofer (122)	Kanton Aargau, in Wassergräben, bei Mellingen.	Bei Mellingen die var. *elongata*.
Jeffreys (67)	Schwarzsee	var. *Blauneri*.
Jurine (73)	bei Genf.	
Regelsberger (92)	Egelmösli bei Bern.	
Martens (80)	Kt. Appenzell u. St. Gallen.	Bodensee ausgenommen.
Studer (105)	Schweiz, ohne nähere Angaben.	
Suter (110)	Durch die ganze Schweiz verbreitet.	
* Westerlund (124)	Arktisches Europa.	
Suter (123)	Zollikoner Weiher. In Teichen.	var. *elongata*.

Steck (103) führt die vorliegende, sonst so verbreitete Art aus dem Moosseedorfsee nicht an. Ebenso betont Forel (47) das Fehlen von *Galn. peregra* im Genfersee. Beachtenswert ist, dass die genannte Schnecke bis in die hochalpine Region hinaufsteigt, wie aus den Funden von Christ (28) und Craven (41) ersichtlich ist.

Limnophysa truncatula Müll.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (4)	See bei Tarasp.	
— (6)	Kanton Graubünden	var. *oblonga* und var. *minor*.
— (7)	Alpenseen von Partnun u. Garschina.	
Craven (41)	Lörtschthal ca. 2300 m ü. M.	
Forel (47)	Genfersee.	
— (49)	Schweizerseen.	
Fuhrmann (50)	Seen von Ritom, Tom und Cadagno.	var. ?
Heer (64)	Kt. Glarus, in Bächen und Pfützen.	
Heuscher (66)	Wangselsee, Weldenbergersee (K. St. Gallen.)	
Hofer (122)	Kt. Aargau, Altwasser der Reuss.	
Jeffreys (67)	Léman bei Lausanne. Lac des Brenets.	
Imhof (69)	Silsersee (Graubünden).	
— (126)	Piz Corvatsch	«Grösste Höhe, die von Wassermollusken erreicht wird, ist 2520-2610 m ü. M.»
Jurine (73)	bei Genf.	
Martens (80)	Seealpsee 1142 m ü. M.	
Regelsberger (92)	Neben anderen bernischen Fundorten auch Faulensee und Thunersee.	
Roffiaen (93)	bei Altdorf	var. *ventricosa* und var. *subangulata*.
Slavik (101)	in stehenden und fliessenden Gewässern Böhmens.	

L. truncatula ist wohl eine der verbreitesten Schnecken überhaupt; auch diese Species steigt, wie aus obiger Zusammenstellung zu ersehen ist, in den Alpen bis in beträchtliche Höhe hin-

auf. Wenn aber IMHOF (126) sagt, dass die Wassermollusken nicht höher gehen als 2600 m., so ist dies insofern unrichtig, als CRAVEN (41) noch in 2800 m. ü. M. Exemplare von *Galn. peregra* sammeln konnte.

Physa fontinalis L.

AUTOR	FUNDORT	BEMERKUNGEN
HOFER (122)	Stille Reuss bei Fischbach (Kt. Aargau).	
JEFFREYS (67)	bei Yverdon, Orbe.	
JURINE (73)	um Genf.	
PFYFFER (88)	Rotsee bei Luzern.	
REGELSBERGER (92)	Egelmösli bei Bern.	
*SLAVIK (101)	Fliessende und stehende Gewässer Böhmens.	Weit verbreitet, aber nicht häufig anzutreffen.
STECK (103)	Moosseedorfsee.	
SUTER (110)	Zürichsee.	
— (123)	Zürich-, Katzensee, Limmat.	

In der Ostschweiz scheint *Physa fontinalis* nicht sehr verbreitet zu sein. Denn einerseits citiert MARTENS (80) die Art nicht aus den Kantonen St. Gallen und Appenzell; allerdings bemerkt der Autor, sie dürfte an passenden Orten nicht fehlen. Andernteils führt AM STEIN in seinen Arbeiten über die Mollusken Graubündens *Physa fontinalis* nirgends an. Auch FOREL (47) macht darauf aufmerksam, dass im Genfersee *Physa* zu fehlen scheine.

Tropodiscus carinatus Müll.

AUTOR	FUNDORT	BEMERKUNGEN
AM STEIN (4)	Laaxersee.	
*CLESSIN (30)	Südbayern.	
W. HARTMANN (61)	Katzensee (Kt. Zürich).	
	Lago maggiore b. Locarno.	Bei Locarno CHARPENTIER leg.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Hofer (122)	Neben verschiedenen Orten im Kt. Aargau auch Egelsee.	
Jeffreys (67)	Genfersee, Lac des Brenets.	
Jurine (73)	bei Genf.	
Regelsberger (92)	Thuner- und Brienzersee.	
Roffiaen (93)	Brienzersee.	Durchwegs *kleine* Formen.
* Slavik (101)	In st. Gewässern Böhmens.	
Steck (103)	Moosseedorfsee.	
Suter (110)	Durch die ganze Schweiz verbreitet.	In der Schweiz häufiger als *Pl. marginatus*.
Suter (123)	Zürich-, Katzensee, Robenhausen.	var. *dubia* im Katzensee, bei Wangen, Robenhausen etc.

Nach Forel (47) scheint das Genus *Planorbis* im Léman zu fehlen. Daday (43) gibt aus dem Balaton *Trop. carinatus* nicht an.

Bathyomphalus contortus L.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (3)	See von Tarasp.	
— (4 und 6)	Kanton Graubünden, verschiedene Fundorte.	
Van den Broeck (21)	Am Ausgang des Glacier des Bois.	
* Clessin (30)	Südbayern.	
Hofer (122)	Badener Stadtweiher.	
Jeffreys (67)	Murtensee. Bei Lausanne. Lac des Brenets.	
Jurine (73)	Bei Genf.	
Martens (80)	Kantone Appenzell und St. Gallen.	Bodensee ausgeschlossen.
Pfyffer (88)	Kant. Luzern.	
Regelsberger (92)	Thuner-, Brienzersee.	
* Slavik (101)	Böhmen.	Nur an zwei Lokalitäten gefunden.
Steck (103)	Moosseedorfsee.	

Autor	Fundort	Bemerkungen
Studer (106)	Schweiz ohne nähere Angaben.	
Suter (110)	Katzensee (Kt. Zürich), Untersee.	
Suter (123)	Katzensee, Robenhausen.	

Gyraulus deformis Hrtm.

(und *Gyr. albus* Müll.)

Autor	Fundort	Bemerkungen
*Clessin (30)	Südbayern	*Pl. hispidus* Drap. (*albus* Müll.) und *G. deformis* Hrtm.
W. Hartmann (61)	Murtner- Bielersee. Bodensee, Nebenkanäle des Rheines b. Rheinek. Zürichsee bei Schmerikon.	Aus den beiden ersten Seen *Pl. tenellus* Stud. (nach Clessin 38 = *G. deformis* Hrtm.) Uebrige Orte *Pl. deformis* Hartmann.
Hofer (122)	Rohrdorfermoos	*Pl. albus.*
Jeffreys (67)	Lac des Brenets	*Pl. hispidus* Drap. (*Pl. albus*).
Imhof (125)	Murtensee	*G. tenellus* (*G. deformis*).
Jurine (73)	Bei Genf	*Pl. hispidus* (*Pl. albus*).
Martens (80)	Kt. Appenzell u. St. Gallen	*Pl. albus.* Bodensee ausgeschlossen.
Regelsberger (92)	Thunersee	*Pl. albus.*
*Slavik (101)	Böhmen	*Pl. albus.*
Steck (103)	Moosseedorfsee	*Pl. albus.*
Studer (105)	Schweiz ohne nähere Angaben.	*Pl. corneus* Stud. (nach Clessin 34 synomym mit *G. deformis* Hofer.)
Suter (110)	Zürichsee, Untersee.	*G. deformis.*
— (123)	Zürich-Pfäffikersee.	*G. albus.*
	Zürichsee.	*G. deformis.*

Am Stein führt in seinen Arbeiten über die Molluskenfauna des Kantons Graubünden weder *Gyr. albus* Müll. noch *G. de-*

formis Hrtm. an. Nachträglich muss ich noch bemerken, dass JEFFREYS (67) [aus dem Lac des Brenets?] *Pl. subcarinatus* Charp. citiert, der nach HARTMANN (61) synonym ist mit seinem *Gyr. deformis.*

Ancylastrum capuloides Jan.

AUTOR	FUNDORT	BEMERKUNGEN
BOURGUIGNAT	Luganersee.	In der Genfersammlung BOURGUIGNAT's.
CLESSIN (37)	Zürichsee.	
—. (38)	Comersee. In den grossen Schweizerseen.	
* — (39)	Gardasee.	leg. GREDLER.
	Zürichsee.	leg. CLESSIN.
PORRO(i. CLESSIN, 37)	Comersee.	
SUTER (110)	Zürich-, Luganersee.	
SUTER (123)	Zürichsee bei Riesbach.	

Im Genfersee lebt nach FOREL (47), und im Brienzersee nach REGELSBERGER (92) *Anc. fluviatilis.* Ebenso führt SLAVIK (101) aus Böhmen nur die ebengenannte Art als Vertreter der Ancyliden an.

Cincinna antiqua Sowerby.

AUTOR	FUNDORT	BEMERKUNGEN
ASPER (11)	Genfer-, Zürich-, Pfäffikersee.	
ROFFIAEN (93)	Brienzersee.	*Valv. Colbeani* Roff. = *Valv. contorta.* = *Cinc. antiqua* (« variété subscalariforme »).
SUTER (110)	Zürich-, Katzen-, Unter-, Neuenburgersee	
— (123)	Zürich-, Katzensee.	

ZSCHOKKE (119) giebt aus den Juraseen keine Valvaten an, während JEFFREYS (67) *V. planorbis* aus dem Lac des Brenets, sowie aus dem Murtensee citiert. Nach DADAY (43) lebt im Balaton als einziger Vertreter der Valvaten *V. fluviatilis* Colbeau. FOREL (49) erwähnt aus dem Léman *V. piscinalis* Müll. In Graubünden scheint die vorliegende Art zu fehlen, wenigstens führt sie AM STEIN unter den Mollusken dieses Kantons nirgends an.

Tropidina depressa Pfeiffer.

AUTOR	FUNDORT	BEMERKUNGEN
STUDER (108)	Münchenbuchseemoos (Kt. Bern)	*Valv. pulchella* Stud. nach CLESSIN (38) synonym mit *Trop. depressa.*
SUTER (110)	Untersee.	

Trop. depressa gehört zu den seltneren Arten. Die obigen Angaben sind die einzigen, die mir über das Vorkommen der Schnecke in der Schweiz zu Gesicht kamen. Auch der Vierwaldstättersee ist als Fundort für die vorliegende Species neu.

Bythinia tentaculata L.

AUTOR	FUNDORT	BEMERKUNGEN
AM STEIN (1)	Kt. Graubünden	*Paludina impura* (synon.)
— (6)	Sumpf im Misox.	
ASPER (11)	Zürich-, Greifensee.	
FOREL (49)	Schweizerseen.	
HEER (64)	Kt. Glarus, in Gräben des Unterlandes.	*Pal. impura* (synonym).
HOFER (122)	Kt. Aargau, steh. u. fliess. Gewässer. Egelsee.	
*IMHOF (70)	Gardasee, in. 60 m. Tiefe.	

Autor	Fundort	Bemerkungen
Regelsberger (92)	Thunersee.	
Roffiaen (93)	Schweiz.	Ohne nähere Angaben.
Steck (103)	Moosseedorfsee.	
Studer (106)	Schweiz. gemein in unsern Wassergräben.	*Palud. iaculator* (synonym).
Suter (110)	In den meisten Gewässern der Schweiz.	
Suter (123)	Zürich-, Katzensee.	Häufig.
Zschokke (119)	Jouxsee. Lac des Brenets.	B. ventricosa Gray (?).

Martens (80) erwähnt die vorliegende Art nicht speciell aus den Kantonen Appenzell und St. Gallen: die weit verbreitete Schnecke dürfte aber dort ebenfalls nicht fehlen. Auch Jurine (73) citiert *B. tent.* nicht aus der Umgebung von Genf.

Anodonta.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (3)	Flimsersee	*An. anatina*, fraglich, weil ganz junge Muschel.
— (4)	Kt. Graubünden.	*A. anatina.*
Brot (22)	Léman	Verschiedene Varietäten von *Anod. cygnea, cellensis, piscinalis* und *Pictetiana.*
Daday (43)	Balaton.	*A. mutabilis* var. *pisc.* *A. plattenica* Serv. und *A. balatonica* Serv.
Forel (47)	Léman.	*A. anatina, A. Pictetiana.*
— (49)	Schweizerseen.	Diverse Species von *Anod.*
Godet (55)	Neuenburgersee.	» » » »
Heer (64)	Walensee.	*A. anatina.*
Heuscher (66)	Kt. St. Gallen, einige Teiche	*A. cygnea.*
Hofer (122)	Stehende Gewässer des Aargau. Egel- und Hallwylersee.	*A. cellensis.* *A. cell.* var. *Charpentieri.*

Autor	Fundort	Bemerkungen
Imhof (125)	Murtensee	*A. anatina* u. *Pictetiana*.
Jurine (73)	Bei Genf.	*A. anatina*.
Meyer von Knonau (83)	Kt. Schwyz.	*Myt. anatinus*.
Mysi (86)	Kt. Freiburg.	*A. anatina* und *cellensis*.
Pfyffer (88)	Rotsee bei Luzern.	*A. cygnea*.
Razoumowsky (91)	Jorat und Umgebung.	*Mytilus anatinus*.
Regelsberger (92)	Faulensee.	*A. gallica* Bourg.
	Thunersee.	*A. anatina*.
*Schlichter (96)	Federsee.	*A. mutabilis* Cless.
*Slavik (101)	Böhmen.	Diverse Species.
Steck (103)	Moosseedorfsee.	*A. cellensis*.
Studer (105)	Schweiz.	*A. anatina* und *cygnea*.
— (108)	»	*A. mutabilis* var. *cygnea*, *cellensis* und *piscinalis*.
Suter (110)	Schweiz, weit verbreitet.	*A. mutabilis* var. *cygnea*.
	Zürcher-, Unter-, Lowerzer-, Neuenburgersee.	» » *cellensis*.
	Villeneuve.	» » *Pictetiana*.
	Neuenburgersee.	» » *anatina*.
	Stein am Rhein.	» » *piscinalis*.
Suter (110)	Zürcher-, Neuenburgersee	*A. mutabilis* var. *Charpentieri*.
	Lugano.	*A. mutabilis* var. *exsulcerata*.
	Untersee.	*A. mutabilis* var. *oviformis*.
Zschokke (119)	Lac des Brenets.	*A. cellensis*.
Suter (123)	Katzensee.	*A. mutabilis* var. *cygnea*.
	Ausfluss des Zürichsees.	*A. mutabilis* var. *cellensis*.
	Zürichsee.	*A. mutabilis* var. *lacustrina*.

Jeffreys (67) giebt sich nicht mit den vielen Species von Anodonten ab; der Autor glaubt, dass die in der Schweiz vorkommenden Anodonten auf eine, höchstens zwei Arten reduziert werden können.

Unio batavus Lam.[1]

Autor	Fundort	Bemerkungen
Brot (22)	(Léman ?) Lac de Bret.	
Heer (64)	Walensee	Fraglich.
Hofer (122)	Kt. Aargau, in Bächen, Altwassern und Gräben.	
* Kreglinger (74)	Versch. Orte im Grossherzgt. Baden, aber *nicht* im Bodensee.	
Regelsberger (92)	Thunersee.	var. *crassus* Retz.
Roffiæn (93)	Schweiz, ohne nähere Angabe	var. *ater* Nils.
* Slavik (101)	In fliessenden Gewässern von Böhmen häufig.	
Studer (108)	Urseren (Kt. Bern).	
Suter (110)	In Flüssen und Seen der Schweiz nördlich d. Alpen.	
	Lowerzersee. Neuveville.	var. *ater* Nils.
— (123)	Ausfluss des Zürichsees.	
	Glatt (Fluss im Kt. Zürich)	var. *ater* Nils.
* Walser (112)	Umgebung von Schwabhausen (Oberbayern)	Mit einer Reihe v. Varietäten.

Zu bemerken ist vor Allem, dass Am Stein *Unio batavus* aus Graubünden nicht anführt. Ebenso fehlt die Art nach Daday (43) im Balaton.

Unio pictorum var. *proëchus* Bourg.

Die Art, *U. pictorum* L. wird aus den verschiedensten Seen der Schweiz und des Auslandes citiert. *Unio proëchus* erwähnt Suter, (110) aus dem Zugersee und fasst die Form ebenfalls nur als eine Varietät von *U. pictorum* auf. Godet hat in seiner Sammlung die vorliegende Art von demselben Fundorte.

[1] Siehe Nachtrag am Schlusse meiner Arbeit.

Pisidium amnicum Müll.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Brot (23)	Untersee in 20 m. Tiefe.	
Clessin (39)	Neuenburgersee.	
	* Gardasee.	
Forel (47)	Léman.	
— (49)	Schweizerseen.	
Heer (64)	Kt. Glarus, in den Gräben des Unterlandes.	
Hofer (122)	Kt. Aargau. Seitengräben der Reuss.	
Regelsberger (92)	Thunersee.	
Studer (105)	Schweiz.	*Cyclas amnica* Drap.
Studer Th. (108)	Umgebung von Bern.	
Suter (110)	Boden-, Unter-, Neuenburgersee, Egels. b. Thaingen.	
* Westerlund (124)	Arktisches Europa.	

Pis. amnicum scheint nach Am Stein in Graubünden, nach Steck (103) im Moosseedorfsee, nach Slavik (101) in Böhmen und nach Daday (43) im Balaton zu fehlen. Auch Suter (123) giebt die Muschel aus keinem der zürcherischen Gewässer an.

Pisidium nitidum Jenyns.

Autor	Fundort	Bemerkungen
Am Stein (7)	Kt. Graubünden.	Typus und var. *lacustre* Cless. (Zschokke leg.)
Bourguignat (16)	Rotsee bei Luzern.	
* Clessin (39)	In den meisten Seen des Unterinnthales.	
Fuhrmann (50)	Seen von Ritom, Tom und Cadagno.	
Jeffreys (67)	Lac des Brenets. Lac de Bret.	
Steck (103)	Moosseedorfsee.	Einziges *Pisidium* des Moosseedorfsees.
Suter (110) (123)	Zürichsee.	

Pis. nitidum scheint in den grösseren Seen nicht sehr verbreitet zu sein. Auch im Vierwaldstättersee fand ich die Art nur an einer Stelle in sehr spärlicher Zahl.

Schlussbetrachtung.

Unter Berücksichtigung der einzelnen, im Programm für die Vierwaldstätterseeuntersuchung aufgestellten Punkte[1] fasse ich das Ergebnis der vorliegenden Arbeit kurz zusammen:

I. Die Molluskenfauna des untersuchten Wasserbeckens ist aus 23 Arten bzw. Varietäten zusammengesetzt; davon sind 22 litorale Formen, eine Art gehört der Tiefenregion an. Diese Fauna ist bei der grossen Mannigfaltigkeit von Lebensbedingungen, die der See in seinen einzelnen Teilen bietet, eine arme zu nennen.

II. Die litoralen Mollusken des Vierwaldstättersees sind auch in den übrigen Schweizerseen mehr oder weniger verbreitet. Eine lokale Fauna hat sich nicht ausgebildet.

III. Ein Vergleich mit auswärtigen Seen ergiebt, dass die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees bezüglich ihrer Zusammensetzung derjenigen des Bodensees und einiger oberbayerischer Seen am nächsten steht.

IV. Die Tiefenregion ist nur mit einer Art, *Pisidium Clessini* n. sp., bevölkert; diese Species tritt aber in sehr grosser Individuenzahl auf.

V. Variation von Ort zu Ort lässt sich nur in geringem Maasse konstatieren. Es bezieht sich dieselbe hauptsächlich auf verschiedene Grösse und Dickschaligkeit der einzelnen Species.

VI. Sehr verschieden ist die Artenzahl der Molluskenfauna in den einzelnen Seeteilen. An der Spitze steht das Gersauerbecken mit 20 Arten bezw. Varietäten, während der Alpnachersee deren nur 8 aufzuweisen hat.

[1] Siehe Einleitung.

VII. In ein und demselben Seebecken sind die einzelnen Uferstrecken verschieden dicht bevölkert. Bei einigen Arten kann das Auftreten von individuenreichen Gesellschaften an engbegrenzten Lokalitäten beobachtet werden. Diese und andere derartige Erscheinungen sind zum grössten Teil aus der natürlichen Beschaffenheit der Fundorte, aus den floristischen, physikalischen und chemischen Verhältnissen erklärt worden.

VIII. Der Gegensatz von felsigem Steilufer und sandigem Seichtufer tritt hauptsächlich durch das Vorkommen oder Fehlen der schlammbewohnenden Schnecken und der grossen Bivalven deutlich zu Tage. Beide Tiergruppen kommen vor Allem im seichten Litoral der unteren Seebecken zu reicher Entfaltung, während die Unioniden und Valvaten im Urnersee ganz fehlen und im Gersauerbecken nur an wenigen Stellen vorhanden sind.

NACHTRAG.

Nach Abschluss meiner vorliegenden Arbeit war es mir durch die Güte von Herrn Prof. Dr. TH. STUDER in Bern vergönnt, die grosse Conchyliensammlung von SHUTTLEWORTH, welche im naturhist. Museum in Bern deponiert ist, zu besichtigen. Es befinden sich dort wenige Exemplare von *Unio batavus* Lam. mit der Anmerkung: var. *squamosus*, Charpentier, Genfersee. Diese Belegstücke würden also den Angaben verschiedener Autoren, dass *Unio batavus* im Genfersee vollständig fehle, widersprechen. Ich vermute aber, dass es dieselben Exemplare sind, welche CHARPENTIER (27) erwähnt; demnach wären es nicht Bewohner des eigentlichen Sees gewesen, denn letztgenannter Autor schreibt (27): « trouvé en 1817 *dans un fossé* aboutissant au lac de Genève, près de Noville. »

Herr Prof. STUDER besass ferner die Freundlichkeit, mich auf eine Notiz aufmerksam zu machen, die mir entgangen war und die sich in den Verhandlungen der waadtländischen naturf. Gesellschaft findet (127). Sie lautet in extenso folgendermaassen:

« M. le Dr SCHARDT présente les coquilles de trois *Unio batavus*, trouvés vivants dans le lac Léman, à Villeneuve, parmi les nombreuses Anodontes qui pullulent sur le fond vaseux, entre l'embouchure de l'Eau-Froide et celle du Grand-Canal. L'*Unio batavus* n'a pas encore été constaté comme *habitant normal* de notre lac. Dans les rares citations qui en ont été faites, sa présence peut être attribuée à des accidents; tel l'échantillon unique trouvé par M. BROT devant les Pâquis, à Genève, et celui cité par M. de MORTILLET à l'embouchure du Vengeron. M. FOREL a trouvé des coquilles de ce Mollusque sur la grève du lac, près de Morges, et M. LUGEON à St-Sulpice. M. CHARBONNIER, instituteur à Nyon, a trouvé des coquilles, avec restes de l'animal, abandonnées par les Corbeaux sur la grève du lac près de Nyon.

Il n'est pas possible de dire s'il s'agit d'animaux égarés ou amenés par les Oiseaux des fossés et ruisseaux des environs, où l'*Unio* abonde, pendant qu'il manque généralement dans le lac. Les trois individus de Villeneuve sont, sauf un, en bon état et adultes, et ne peuvent guère, ni être venus par l'Eau-Froide, ni avoir été transportés par des Oiseaux qui les auraient perdus au vol. Ce sont peut-être les derniers survivants de l'espèce en voie de s'éteindre dans le lac, car il est certain que l'*Unio batavus* était très fréquent à une époque qui n'est pas très éloignée, à en juger par la présence de ses valves à l'état subfossile dans les limons de certains endroits de la rive, et dans les anciens sédiments lacustres reposant sur les dépôts glaciaires à la hauteur de 2 à 5 mètres au-dessus du niveau du lac. »

Herrn Prof. STUDER in Bern spreche ich an dieser Stelle für seine Mitteilung meinen verbindlichsten Dank aus.

Kurz vor Erscheinen meiner Arbeit erhalte ich soeben von Herrn Prof. BEDOT in Genf die verdankenswerte Mitteilung, dass er vor einigen Jahren im Genfersee (« à la Bellote près de Genève, dans un endroit nommé la Pointe à la Bise ») ein lebendes Exemplar von *Unio batavus* gefunden hat. Bei der genannten Fundstelle mündete kein Bach in den See ; *Anodonta* ist in grosser Zahl vorhanden. Trotz mehrmaligem Besuch desselben Fundortes gelang es Herrn Prof. BEDOT seither nicht mehr, ein weiteres Exemplar von *U. batavus* aufzufinden.

Litteratur.

1. Am Stein J. G. *Verzeichnis der Land- und Wassermollusken Graubündens.* Jahresbericht der naturf. Ges. Graubündens. N. F. III. Jahrgang 1858.
2. — *Nachtrag zu den Mollusken Graubündens.* Jahresbericht der naturf. Ges. Graubündens. N. F. VII. Jahrg. 1862.
3. — *Zweiter Nachtrag zur Molluskenfauna Graubündens.* Jahresbericht der naturf. Ges. Graubündens. N. F. XVII. Jahrg. 1873.
4. — *Verzeichnis der Mollusken Graubündens.* Beilage zu den Jahresberichten der naturf. Ges. Graubündens. Jahrg. XXVII und XXVIII. 1883, 1884.
5. — *Nachtrag zu den bei Serneus beobachteten Binnenconchylien.* Bericht der naturf. Ges. Graubündens. Bd. XXX. 1886.
6. — *Beiträge zur Molluskenfauna Graubündens, wie solche vom Herbst 1884 — Herbst 1889 zur Kenntnis gelangt sind.* Jahresbericht der naturf. Ges. Graubündens. Jahrg. XXXIII. 1889.
7. — *Beiträge zur Molluskenfauna Graubündens, die vom Herbst 1889 — Neujahr 1892 zur Kenntnis gelangt sind.* Bericht der naturf. Ges. Graubündens. Jahrg. XXXV. 1891.
8. André E. *Anatomie et physiologie des Ancylus lacustris et fluviatilis.* Revue Suisse de zoologie. I. Bd. 1893.
9. Arnet X. *Das Gefrieren der Seen in der Zentralschweiz während der Winter 1890/91 bis 1895/96.* Mitteilungen der naturf. Ges. in Luzern. I. Heft 1895/96. Luzern 1897.
10. Asper G. *Etudes sur la faune des lacs alpestres.* Archives des sciences physiques et naturelles. III période, T. IV 1880.
11. — *Wenig bekannte Gesellschaften kleiner Thiere unserer Schweizerseen.* Neujahrsblatt der Zürcher naturf. Ges. auf das Jahr 1881. LXXXIII. 1880.
12. — *Beiträge zur Kenntnis der Tiefseefauna der Schweizerseen.* Zoologischer Anzeiger. Bd. III. 1880.
13. Asper und Heuscher J. *Zur Naturgeschichte des Alpenseen.* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissensch. Ges. 1885/87.
14. — *Zur Naturgeschichte der Alpenseen.* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissensch. Ges. 1887/89.
15. Blazka Fr. de P. *Die Molluskenfauna der Elbetümpel.* Zoologischer Anzeiger XIX. 1896.
16. Bourguignat M. J. R. *Malacologie du lac des Quatre-Cantons et de ses environs.* Paris 1862.
17. Brockmeier H. *Ueber Süsswassermollusken der Gegend von Plön.* Forschungsberichte aus der biolog. Station zu Plön. Teil 3. 1895.

18. Brockmeier H. *Beiträge zur Biologie unserer Süsswassermollusken.* Forschber. der biolog. Station zu Plön. Teil 4. 1896.

19. — *Die Lebensweise der Limnaea truncatula.* Forschungsber. der biolog. Station zu Plön. Teil 6. Abteilg. II. 1898.

20. — *Süsswasserschnecken als Planctonfischer.* Forschungsber. aus der biolog. Station zu Plön. Teil 6. Abteilg. II. 1898.

21. Broek Ernest van den. *Note sur une excursion scientifique en Suisse Août-Septembre 1875.* Annales de la société malacologique de Belgique. T. x. Bruxelles 1875.

22. Brot A. *Etudes sur les coquilles de la famille des Najades qui habitent le Bassin du Léman.* Association zoolog. du Léman. Genève 1867.

23. —, in Forel. *Matériaux pour servir à l'étude de la Faune profonde du lac Léman § XV Mollusques.* Bulletin de la société vaudoise des sciences nat. Vol. XIII. 1874.

24. Buchner O. *Beiträge zur Kenntnis des Baues der einheimischen Planorben.* Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Bd. 47.

25. — *Die Asymmetrie der Gastropoden in ihren Beziehungen und Wirkungen auf die Lebensäusserungen der schalentragenden Schnecken.* Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Bd. 48.

26. de Charpentier J. *Ein Schreiben von Jean de Charpentier von Bern an Prof. Studer, Vater, in Bern über den Aufsatz in der neuen Alpina: System der Erd- und Flussschnecken der Schweiz von W. Hartmann.* Neue Alpina. II. Bd. 1827.

27. — *Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles de la Suisse, formant la seconde partie de la faune helvétique.* Neue Denkschriften der allg. schweiz. Ges. für die gesammten Naturwissenschaften. I. Bd. 1837.

28. Crist H. *Planzenleben der Schweiz.* Zürich 1879 (Vorkommen von *Limn. peregra* im Schwarzsee am Matterhorn 2500 m. I. Bd. pag. 316).

29. Clessin S. *Die Corrosion der Bivalven.* Korrespondenzblatt des zool. mineralog. Vereins in Regensburg. Jahrg. 25. 1871.

30. — *Die Planorben Südbayerns.* Korrespondenzblatt des zool.-mineralog. Vereins in Regensburg. Jahrg. 25. 1871.

31. — *Das Verhalten der Mollusken im Winter.* Korrespondenzblatt des zool.-minerolog. Vereins in Regensburg. Jahrg. 26. 1872.

32. — *Studien über die deutschen Species des Genus Anodonta Cuv.* Korrespondenzblatt des zool.-mineralog. Vereins in Regensburg. Jahrg. 26. 1872.

33. — *Die Molluskenfauna des Starnbergersees.* Malakozoologische Blätter. Bd. XIX. 1872.

34. — *Beiträge zur Molluskenfauna der oberbayerischen Seen.* Korrespondenzblatt des zool.-mineralog. Vereins zu Regensburg. 1873-75.

35. Clessin S. in Forel. *Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman. § XX Pisidiums.* Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XIII. 1874.

36. — in Forel. *Matériaux pour servir etc. § XXXV Pisidiums.* Bull. de la soc. vaud. des sciences naturelles. Vol. XIV. 1876.

37. — *Die Ancylus-Arten Griechenlands.* Malakozoologische Blätter. N. F. III. 1881.

38. — *Deutsche Exkursionsmolluskenfauna.* II. Aufl. Nürnberg 1884.

39. — *Molluskenfauna von Oesterreich-Ungarn und der Schweiz.* Nürnberg. 1887.

40. Colbeau M. *Espèces de Mollusques recueillis par M. Elie Gaucher auprès de Schaffhouse et de Constance.* Annales de la société malacologique de Belgique. Vol. XI, IIme série. Tome V. 1876.

41. Craven A. E. *Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis en Suisse.* Annales de la société malacologique de Belgique. Vol. V. 1870.

42. Cuvier. *Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques.* Paris 1817.

43. Daday E. v. *Mollusken des Balatonsees.* Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. II. Bd. I. Teil. Wien 1897.

44. Draparnaud J. Ph. R. *Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France.* Paris an XIII. (1804).

45. Dumont et Mortillet. *Histoire des Mollusques terrestres et d'eau douce vivants et fossiles de la Savoie et du bassin du Léman.* Paris et Genève 1852.

46. Forel F. A. *Introduction à l'étude de la faune profonde du lac Léman.* Bulletin de la société vaudoise des sciences nat. X. Lausanne 1869.

47. — *Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman.* Bull. de la société vaud. des sciences nat. XIII. 1874 (§ 15 von Clessin) XIV 1876 (§ 35 von Clessin).

48. — *Faunistische Studien in den Süsswasserseen der Schweiz.* Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. 30. Supplement 1878.

49. — *La faune profonde des lacs Suisses.* Neue schweiz. Denkschriften. Bd. 29. 1885.

50. Fuhrmann O. *Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin.* Revue Suisse de zoologie. 1896.

51. Geyer D. *Ueber die Verbreitung der Wassermollusken in Württemberg.* Württ. Jahreshefte Bd. 50.

52. Godet Paul. *Trois espèces de coquilles nouvelles pour le canton de Neuchâtel.* Bull. de la soc. des sciences nat. de Neuchâtel. Vol. V 1861.

53. — *Note sur les Anodontes du lac de Neuchâtel.* Bull. de la soc. des sciences nat. de Neuchâtel. Vol. VI 1864.

54. — *Les Anodontes du canton de Neuchâtel.* Bull. de la soc. des sciences nat. de Neuchâtel. Vol. IX. 1870-73.

55. Godet Paul. *Les collections d'histoire naturelle* (avec dessin de l'Anodonte anatine). Rameau de Sapin. Vol. VIII et IX. 1874. 1875.

56. Grube E. *Ueber A. F. Forels Untersuchungen über die physikalische Beschaffenheit und die Flora und Fauna der Schweizerseen.* Jahresbericht der schlesischen Gesellsch. für vaterländ. Kultur. Bd. LVI 1879.

57. Hartmann G. L. *Verzeichnis meiner inländischen Conchyliensammlung, als ein Beytrag zur Geschichte der schweizerischen Land- und Wasserschnecken.* Alpina Bd. II. Winterthur 1807.

58. — *Versuch einer Beschreibung des Bodensees.* II. Aufl., St. Gallen 1808.

59. Hartmann J. D. W. *System der Erd- und Flussschnecken der Schweiz mit vergleichender Aufzählung aller auch in benachbarten Ländern sich vorfindenden Arten.* Neue Alpina von J. R. Steinmüller. I. Bd. 1821.

60. — *Bemerkungen zum systematischen Verzeichniss der Schweizerconchylien von Prof. Studer.* Neue Alpina von J. R. Steinmüller. I. Bd. 1821.

61. — *Erd- und Süsswassergasteropoden der Schweiz mit Zugabe einiger exotischer Arten.* St. Gallen 1840—44.

62. Hazay J. *Die Molluskenfauna von Budapest.* Malakozoologische Blätter. N. F. III. und IV. 1881.

63. Heer Oswald. *Ueber die obersten Grenzen des tierischen und pflanzlichen Lebens in unseren Alpen.* Neujahrsblatt der Zürcher naturf. Ges. XLVII. 1845.

64. Heer et Blumer J. J. *Der Kanton Glarus.* Historisch-geographisch statistische Gemälde des Schweiz. St. Gallen und Bern 1846.

65. Heuscher J. *Zur Naturgeschichte der Alpenseen.* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwiss. Ges. 1887/89.

66. *Hydrobiologische Exkursionen im Kt. St. Gallen.* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwiss. Ges. 1890/91.

67. Jeffreys J. Gwyn. *Notes on Swiss Mollusca.* Annals and magazine of Natural History. 2. series Vol. XV. London 1855.

68. Immhof O. E. *Sur la faune profonde et pélagique de divers lacs de la Suisse.* Archives des sciences physiques et naturelles. XIV. 1885 (Referat).

69. — *Studien über die Fauna hochalpiner Seen, insbesondere des Kantons Graubünden.* Bericht der naturf. Ges. Graubündens. Bd. XXX. 1885/86.

70. — *Zoologische Mitteilungen.* Vierteljahrsschrift der Zürcher naturf. Gesellschaft. Bd. XXX. 1885.

71. — *Beiträge zur Fauna der Schweiz.* (Tierwelt der stehenden Gewässer.) Mitteilungen der aargauischen naturf. Ges. Bd. VI. 1892.

72. — *Summarische Beiträge zur Kenntnis der Aquatilia invertebrata der Schweiz.* Biologisches Zentralblatt XV. 1895.

73. Jurine L. *Verzeichniss der Weichtiere, welche zu und um Genf zu Wasser und zu Lande gefunden wurden.* Schweiz. Almanach 1817.

74. Kreglinger C. *Verzeichnis der lebenden Land- und Süsswasserconchylien des Grossherzogtums Baden.* Verhandlungen des naturw. Vereins in Karlsruhe. I. Heft 1864.

75. Küster H. C. *Ueber Lebenszähigkeit der Binnenmollusken.* Isis von Oken 1844.

76. Lampert K. *Das Leben der Binnengewässer.* Lieferung II. Mollusken Leipzig 1897.

77. Lemmermann. *Bemerkungen über das Zusammenleben von Algen und Schnecken.* Forschungsberichte aus der biol. Station zu Plön. T. 3. 1895.

78. Martens E. v. *Ueber die Verbreitung der europäischen Land- und Süsswassergasteropoden.* Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturk. in Württemberg. Bd. XI. 1855.

79. — Referat über: Bourguignat J. R., *Malacologie des Quatre-Cantons.* Malakozool. Blätter Bd. XII. 1865.

80. — *Die lebenden Mollusken in den Kantonen Appenzell und St. Gallen.* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturw. Ges. 1889/90.

81. Martini et Chemnitz. *Conchyliologisches Kabinet.* Bd. IX.

82. Meyer v. Knonau Gerold. *Der Kanton Zürich.* Historisch-geographisch stat. Gemälde der Schweiz. St. Gallen und Bern 1834 (Mollusken pag. 59.)

83. — *Der Kanton Schwyz.* Hist.-geogr. stat. Gemälde der Schweiz. Bd. V. Heft V. 1835. (Mollusken pag. 83.)

84. Miller K. *Die Schaltiere des Bodensees.* Schriften der Gesellschaft zur Erforschung des Bodensees und seiner Umgebung. Lindau 1873.

85. Moquin-Tandon A. *Histoire naturelle des Mollusques terr. et fluv. de la France.* Paris 1855.

86. Mysi M. *Le canton de Fribourg.* Esquisse d'histoire naturelle. Schweiz. naturf. Ges. 1890/91. 74 session 1892 (Mollusques par Godet P.)

87. Pavesi P. *Notes physiques et biologiques sur 3 petits lacs du bassin tessinois.* Archives des sciences physiques et naturelles. III. période. t. XXII. 1889.

88. Pfyffer K. *Der Kanton Luzern.* Hist.-geogr. statist. Gemälde der Schweiz. Bd. III. I. Teil 1858 (Weichtiere pag. 123).

89. Philippi R. A. *Handbuch der Conchyliologie und Malakozoologie.* Halle 1853.

90. Plessis-Gouret G. du. *Essai sur la faune profonde des lacs de la Suisse.* 4me partie. Embranchement des Mollusques. Neue Denkschr. der allg. schweiz. Gesellschaft für die ges. Naturwissenschaften. Bd. 29. 1885

91. Razoumowsky de. *Histoire naturelle du Jorat et de ses environs, et celle des trois lacs de Neuchâtel, Morat et Bienne.* Lausanne 1789. (Mollusques I. Bd. Sect. VI. pag. 257 ff.

92. Regelsberger M. G. *Mollusques terrestres et d'eau douce aux environs de Berne et d'Interlaken.* Mitt. der naturf. Ges. in Bern 1883.

93. Roffiaen Fr. *Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis en Suisse.* Annales de la société malacologique de Belgique. T. III. Bruxelles 1868.

94. — *Mollusques recueillis en Suisse en 1879* (Chamonix et Chillon, Gorge du Chaudron). Annal. de la soc. mal. de Belgique. Vol. XIV. IIme série T. IV. 1879.

95. Rossmässler E. A. *Iconographie der Land- und Süsswassermollusken.* Dresden und Leipzig 1835—1859.

96. Schlichter H. *Einiges über Anodonta mutabilis im Federsee.* Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde im Württemberg. Bd. 42.

97. Schmidt C. *Zentrale Schweizeralpen.* Livret-guide géologique. 1894.

98. Seckendorf Graf v. *Die lebenden Land- und Süsswassermollusken Württembergs.* Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturk. in Württemberg. II. Bd. 1847.

99. Seligo. *Hydrobiologische Untersuchungen.* I. Zur Kenntnis der Lebensverhältnisse in einigen westpreussischen Seen. Schriften der naturf. Ges. in Danzig. Bd. VII. N. F. Heft 3. 1890.

100. Simroth H. *Neuere Arbeiten über die geogr. Verbreitung von Gastropoden.* (Zusammenfassende Uebersicht). Zool. Zentralblatt IV. Jahrg. Nr. 13. Juni 1897.

101. Slavik A. *Monographie der Land- und Süsswassermollusken Böhmens.* Archiv für Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. I. Sect. IV. Prag 1869.

102. Sporleder A. *Beobachtungen an lebenden Schnecken.* Malak. Blätter Bd. X. 1862.

103. Steck Th. *Beiträge zur Biologie des grossen Moosseedorfsees.* Mitteilungen der naturf. Ges. in Bern 1893.

104. Studer S. *Faunula helvetica.* In Coxe William: Travels in Switzerland. Paris 1790 (Mollusca pag. 427).

105. — *Kurzes Verzeichnis der bis jetzt in unserem Vaterlande entdeckten Conchylien.* Naturw. Anzeiger der allg. Ges. für die ges. Naturwissenschaften. Nr. 11. 1820.

106. — *Systematisches Verzeichnis der bis jetzt bekannt gewordenen Schweizer Conchylien.* Meisners naturw. Anzeiger. III. Bd. III. Jahrg. Nr. 11 und 12. Bern 1820.

107. — *Anmerkungen zum Schreiben von H. v. Charpentier über W. Hartmanns System der Erd- und Flussschnecken etc.* Neue Alpina v. Steinmüller. II. Bd. 1827.

108. Studer Th. *Verzeichnis der in der Umgebung von Bern vorkommenden Mollusken.* Mitt. der naturf. Ges. in Bern 1883.

109. Suter H. *Notizen über die Tiefseemollusken einiger schweiz. Seen.* Zool. Anzeiger v. Carus. III. Bd. 1880.

110. Suter H. *Beiträge zur schweiz. Molluskenfauna.* Malak. Blätter N. F. Bd. XI. 1891.

111. Wagner J. J. *Historia naturalis Helvetiæ curiosa in VII. sectiones compendiose digesta.* Zürich 1680.

112. Walser. *Die Land- und Süsswassermollusken in der Umgebung von Schwabhausen in Oberbayern.* Bericht des naturhist. Vereins in Augsburg. XIII. 1860.

113. — *Zusätze und Berichtigungen zu obiger Abhandlung.* Bericht des naturhist. Vereins in Augsburg. XIV. 1861.

114. Weismann Aug. *Das Tierleben des Bodensees.* Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees. Heft VII. 1876.

115. Zschokke F. *Faunistisch-biologische Beobachtungen an Gebirgsseen.* Biologisches Zentralblatt. Bd. X. 1890.

116. — *Beitrag zur Kenntnis der Fauna von Gebirgsseen.* Zoolog. Anzeiger von Carus. XIII. 1890.

117. — *Faunistische Studien an Gebirgsseen.* Verhandlungen der naturf. Gesellschaft Basel. Bd. IX. Heft I. Basel 1893.

118. — *Die zweite zool. Exkursion an die Seen des Rhätikon.* 23. Juli bis 15. August 1890. Verhandlungen der naturf. Gesellschaft Basel. IX. Bd. Basel 1893.

119. — *Die Tierwelt der Juraseen.* Revue Suisse de Zoologie. II. Bd. 1894.

120. — *Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen.* Verhandlungen der naturf. Ges. Basel. Bd. XI. Heft I. Basel 1895.

Nachtrag.

121. Clessin S. *Monographie des Genus Ancylus.* Martini und Chemnitz, Conchylien-Kabinet 1882.

122. Hofer. *Beitrag zur Molluskenfauna des Kantons Aargau.* Separat-Abdruck aus den Mitteilungen der aarg. naturf. Gesellschaft 1898.

123. Suter H. *Verzeichnis der Mollusken Zürichs und Umgebung.* Revue Suisse de Zoologie. T. V. fasc. 3 août 1898.

124. Westerlund M. *Sur la faune malacologique extramarine de l'Europe arctique.* Comptes rend. de l'Acad. des sciences de Paris. 1889 pag. 1315 ff.

125. Imhof O. E. *Premiers résultats de recherches sur la faune des invertébrés aquatiques du canton de Fribourg.* Bull. Soc. Fribourgeoise des sciences nat. Vol. VI. 1890/93.

126. — *Considérations générales sur la faune des invertébrés de la Suisse.* Archives des sciences phys. et nat. III. série XXVI. 1891.

127. Schardt H. *Unio batavus dans le lac léman.* Bull. de la soc. vaud. des sciences nat. III. série. T. XXIII 1888, pag. XXII.

G. SURBECK. - MOLLUSKENFAUNA DES VIERWALDSTÆTTERSEES.

OBSERVATIONS

SUR QUELQUES

INFUSOIRES CILIÉS DES ENVIRONS DE GENÈVE

avec la description de nouvelles espèces

PAR

Jean ROUX

avec les planches 13 et 14.

INTRODUCTION

Les observations que nous avons groupées dans ce travail ont été faites au cours de recherches faunistiques, entreprises en automne 1896 sur le conseil de M. le Professeur Yung. Nous poursuivons encore actuellement ces études et espérons pouvoir prochainement en publier les résultats complets. Nous nous bornerons à mentionner ici les formes nouvelles, les Infusoires décrits récemment dans des contrées lointaines et que nous avons retrouvés en Suisse et en outre d'autres espèces déjà connues mais sur lesquelles nous avons pu étudier certains points spéciaux.

Je veux tout d'abord adresser mes sincères remerciements à M. le Professeur Yung, pour les directions qu'il m'a données et pour l'amabilité avec laquelle il m'a procuré les ou-

vrages que j'ai eu à consulter; à M. le Professeur BEDOT qui a mis à ma disposition la bibliothèque du Musée d'Histoire Naturelle; et à MM. les Assistants du laboratoire de Zoologie et d'Anatomie comparée, Dr E. ANDRÉ et Dr O. FUHRMANN pour l'intérêt qu'ils n'ont cessé de porter à mes recherches.

Les Infusoires cités dans ce travail ont été rangés dans l'ordre systématique. Nous avons adopté la classification générale des Ciliés en 5 ordres : *Holotriches*, *Hétérotriches*, *Oligotriches*, *Hypotriches* et *Péritriches*.

La division en familles est celle de SCHEWIAKOFF (2) pour les *Holotriches (Aspirotricha* Schew.) et de BÜTSCHLI pour les autres ordres. Nous indiquerons, dans le cours du travail, les modifications que nous avons pu y apporter.

Avant de commencer la description des Infusoires, nous devons indiquer brièvement de quelle façon nous avons orienté l'animal. Nous nommons *face ventrale* celle qui porte la bouche et *face dorsale* celle qui lui est opposée; elles pourront parfois être représentées seulement par des arêtes. L'Infusoire est placé avec la face ventrale en bas, et les côtés sont désignés par *bord gauche* et *bord droit*, ou quand il y a lieu, par *face latérale gauche* et *face latérale droite*. Les dimensions sont indiquées en micromillimètres (μ).

MASTIGOTRICHES Schew.

Dans le cours de mes recherches, j'ai rencontré une forme tout à fait particulière que je placerai, en dehors de la sous-classe des Ciliés, dans le groupe ambigu des *Mastigotricha* créé par SCHEWIAKOFF (21) pour des êtres qui possèdent à la fois des caractères des *Flagellatae* et des *Ciliatae*.

Monomastix n. g. *ciliatus* n. sp.

Planche 13, fig. 1.

Cet étrange animal de petite taille, possède un corps très al-

longé, dont la longueur est environ 5 fois plus grande que la largeur.

J'ai observé plusieurs individus qui mesuraient, en moyenne, 75 μ. de longueur et 14 μ. de largeur.

La forme générale est celle d'un cylindre légèrement aplati. La partie antérieure forme une pointe émoussée, puis le corps s'élargit quelque peu jusqu'au tiers antérieur; à partir de là et jusqu'à l'extrémité postérieure, il conserve approximativement la même largeur. Il est terminé en arrière par une partie faiblement arrondie qui présente en son milieu une petite dépression. C'est en ce point que se trouvent l'anus et le pore excréteur de la vacuole contractile.

Le corps est flexible et semble pouvoir se contracter légèrement dans sa partie antérieure. L'animal contracté ne mesure plus que 56 μ. de longueur, mais sa largeur s'est accrue quelque peu.

Le protoplasma est incolore, transparent. La couche ectoplasmique périphérique est très mince et se dessine comme une ligne très fine, plus claire que l'endoplasme contenant de petites granulations, des corpuscules graisseux et des particules alimentaires. Je n'ai pas observé de couche de transition entre l'ectoplasme et l'endoplasme. On distingue sur le corps quelques sillons longitudinaux peu profonds, convergeant vers la partie antérieure, au dessous de la bouche, et à l'extrémité postérieure. Dans ces sillons sont implantés des cils relativement longs, soyeux, dont les vibrations semblent se faire sans ordre et les mouvements se produire lentement. Ces cils ne sont pas serrés les uns contre les autres : ils sont peu nombreux comparativement à ce que l'on rencontre chez les autres Ciliés. Ils représentent néanmoins des appendices bien différenciés du flagellum fixé antérieurement.

Le pôle antérieur, où est située la bouche, forme une légère proéminence. Sur le bord même de la bouche s'insère un flagellum

long, bien distinct, dont la partie proximale seule est dirigée vers l'avant et présente une épaisseur un peu plus grande que le fouet lui-même. Celui-ci, à l'état de repos, retombe gracieusement sur le côté du corps; il est très délicat, transparent, et sa longueur atteint la moitié de la longueur totale. Il est analogue à un fouet de Mastigophore, mais ses mouvements sont cependant beaucoup plus lents ; il exécute des ondulations plutôt que des rotations et des mouvements tourbillonnaires.

La bouche, très petite, est située sur la proéminence antérieure. Immédiatement au dessous on aperçoit quelques longs filaments (trichites) excessivement minces, peu nombreux, assez longs et quelque peu arqués. Entre ces trichites j'ai observé un espace très restreint, plus clair que le plasma environnant; c'est peut-être un pharynx qui est mal défini et en tout cas court et étroit. Comme je n'ai malheureusement pu assister, malgré de très longues observations, à la prise des aliments et à leur introduction dans le corps, je ne puis trancher la question, car la taille très petite de l'animal et de son appareil buccal rendait fort difficiles des constatations de ce genre.

La vésicule contractile est unique, assez grande, placée dans le grand axe du corps, tout près de l'extrémité postérieure. Pendant sa systole, on peut apercevoir un court canal, très net, qui aboutit au pore excréteur placé dans la dépression que nous avons mentionnée précédemment. Les contractions sont très lentes, elles se produisent en moyenne toutes les 40 secondes.

Le macronucleus est représenté par deux masses de forme ovale, situées assez près l'une de l'autre, dans le grand axe du corps et dans la région moyenne. Ces masses sont de grosseur moyenne et possèdent chacune un micronucleus ovale, très petit, homogène, bien visible après application du réactif colorant.

La nourriture paraît consister, d'après ce que l'on rencontre dans l'intérieur du corps, en particules très fines (débris végé-

taux, gouttelettes de graisse etc.). Il est probable que l'orifice buccal peut s'élargir au moment de l'ingestion des aliments.

L'animal a des mouvements lents, il se traîne et nage entre les débris accumulés sur les plantes submergées. Les cils du corps sont toujours en action et, à intervalles plus ou moins longs, le flagellum entre en jeu et s'étend en avant du corps; grâce à ses ondulations, la progression est faiblement accélérée. A en juger par la lenteur de ses mouvements, il semble préposé plutôt à une action tactile ou directrice, l'action locomotrice étant surtout réservée aux cils.

J'ai trouvé 5 exemplaires de cette forme intéressante dans l'eau provenant d'une pêche faite au mois de Février 1897, aux marais d'Etrembières. Cette eau avait déjà séjourné quelque temps au laboratoire, mais ne contenait encore aucune plante décomposée.

Monomastix doit donc être placé parmi les représentants du groupe des *Mastigotricha* que créa SCHEWIAKOFF, il y a quelques années pour le genre *Maupasia*, avec lequel notre forme ne présente d'ailleurs pas d'affinités. Le flagellum de *Monomastix* est unique et bien plus nettement différencié des cils vibratiles que les fouets de *Maupasia*. Il n'existe pas non plus de Cilié qui possède, fixé à la partie antérieure de son corps, un flagellum comparable à celui du genre qui nous occupe. *Ileonema dispar* Stokes présente bien un appendice buccal, mais la structure plutôt complexe de cet appareil n'a rien de commun avec le flagellum de *Monomastix*.

M. le Dr O. FUHRMANN a bien voulu contrôler mes observations sur les points spéciaux qui caractérisent ce genre, en particulier la présence du fouet et son point de fixation au pôle antérieur du corps.

Monomastix a disparu très rapidement de l'eau où il avait été trouvé, ne pouvant probablement pas supporter la putréfaction. Il se montre ainsi doué d'une force de résistance beaucoup moins

grande que celle d'autres Infusoires, contre les conditions défavorables d'existence.

Les noms de genre et d'espèce ont été tirés des caractères les plus saillants : présence simultanée d'un flagellum et des cils vibratiles, d'où le nom *Monomastix*[1] *ciliatus*.

Car. Gen. Corps de forme très allongée, cylindrique, un peu aplati, plus étroit antérieurement. Pôle antérieur terminé en pointe émoussée. Partie postérieure légèrement arrondie. Bouche très petite, au pôle antérieur, munie d'un flagellum dont la longueur égale la moitié de celle du corps. Pharynx? indistinct, court et étroit. Trichites, peu nombreuses, assez longues. Cils longs, soyeux, assez éloignés les uns des autres et disposés en rangées longitudinales rares. Mouvements plutôt lents.

Car. sp. Taille petite. Dimensions : longueur 75 μ. largeur 14 μ. Corps transparent, incolore, flexible, légèrement contractile antérieurement. Endoplasma granuleux. Vésicule contractile unique, postérieure, grande, réunie par un court canal au pore excréteur. Ce dernier et l'anus placés au pôle postérieur. Macronucleus formé de 2 masses ovales, placées dans la partie moyenne du corps. Chaque masse possède un micronucleus très petit.

Habitat : Marais d'Etrembières, Février 1897. Eau stagnante claire, entre les débris végétaux.

CILIÉS

1er Ordre : Holotriches.

Urotricha globosa Schewiakoff.

Pl. 13, fig. 2.

Cette petite espèce s'est abondamment multipliée dans l'eau d'une pêche faite en Août 1898 à l'étang de Morillon (propriété

[1] *Monomastix :* de μονος un et μαστιξ fouet.

Du Pan). Cette eau séjournait depuis une semaine déjà au laboratoire et contenait quelques végétaux en décomposition lorsque cet Infusoire a commencé à pulluler. Il se tenait, de préférence entre les débris accumulés au fond du récipient.

La forme du corps chez ces individus est légèrement ovoïde, l'extrémité postérieure étant un peu moins large que la partie antérieure. Les dimensions sont à peu près identiques à celles de l'espèce de Schewiakoff (21); la longueur varie de 15 μ. à 17 μ. et la largeur de 13 μ. à 15 μ.

Les cils du corps sont très longs, serrés et soyeux, moins raides que ne l'indique Schewiakoff (21, Pl. 2, fig. 33); ils sont le plus souvent dirigés vers la bouche. Autour de cette dernière, j'ai pu apercevoir, avec un fort grossissement, des cils beaucoup plus courts et plus fins que les autres. Le champ postérieur ne présente qu'une seule soie longue, placée dans l'axe longitudinal et insérée au pôle même; cette soie est souvent en mouvement.

La bouche et le pharynx sont identiques à ce qu'a décrit Schewiakoff, de même que les autres caractères d'organisation.

L'anus et la vésicule contractile sont situés postérieurement et le macronucleus est un corps sphérique. J'ai observé la division transversale qui se fait très rapidement pendant la natation. Les mouvements de l'animal sont très rapides et les changements de direction fréquents. C'est cette forme que représente la figure 2 de la Planche 13.

J'ai trouvé en Octobre dernier, dans le bassin du Jardin Botanique, quelques *Urotricha globosa* parfaitement sphériques. Chez ces exemplaires les cils étaient aussi excessivement longs, mais n'étaient pas tous dirigés en avant. Les cils placés en arrière s'accolaient le long de la partie postérieure nue et mêlaient leurs mouvements à ceux de la soie tactile. Ces appendices se mouvaient lentement, tandis que les cils antérieurs vibraient très rapidement.

Il est fort probable que la soie et les cils dirigés en arrière jouent le rôle principal dans les changements de direction. Les autres caractères étaient absolument semblables à ce qui existe normalement.

Lacrymaria coronata Claparède et Lachmann var. *aqua dulcis.*

Pl. 13, fig. 3.

Bien qu'il existe quelques petites différences entre l'espèce de Claparède et Lachmann (4) et l'Infusoire que nous décrivons, nous envisageons ce dernier comme une simple variété d'eau douce de la *Lacrymaria coronata* Cl. et L. qui vit dans l'eau de mer. On retrouve chez les deux formes des caractères communs, et les dissemblances qu'elles présentent ne nous ont pas paru assez importantes pour motiver la formation d'une nouvelle espèce.

La forme générale du corps et ses dimensions, variant de 70 μ. à 90 μ., sont assez semblables à ce que l'on trouve chez l'espèce marine ; mais l'appendice antérieur est moins pointu et porte dans sa partie moyenne en tout cas plus d'une couronne de grands cils. J'ai pu apercevoir chez quelques exemplaires trois cercles parallèles placés les uns près des autres qui portaient des cils longs, soyeux, puissants, tantôt étalés en arrière, tantôt rabattus sur la bouche. La séparation bien nette chez l'espèce marine entre la partie antérieure et le corps n'est pas marquée distinctement chez cette variété.

La bouche est située au pôle antérieur, à l'extrémité de l'appendice. Le pharynx court est tubulaire et ne possède pas d'armature.

La vésicule contractile est toujours située à l'extrémité postérieure ; sa grandeur peut varier. Chez quelques individus, je l'ai trouvée plutôt petite et munie de deux canaux afférents qui

forment pendant la systole deux vésicules secondaires allongées. Chez d'autres, dont la forme en poire est plus accentuée, la vésicule est plus grande et ne possède pas les canaux ; elle occupe le tiers postérieur du corps, tout comme chez *Lacrymaria Cohni* Kent., que les auteurs ont identifié à l'espèce qui nous occupe. Lorsque la vésicule contractile disparaît chez ces individus, toute la partie postérieure du corps se rétrécit et se plisse, pour reprendre un peu plus tard sa forme, lorsque la vacuole est de nouveau formée. Le pore excréteur est placé au pôle postérieur.

Le macronucleus est en forme de bande arquée, placée plus ou moins obliquement dans la partie moyenne du corps. Sa longueur peut varier. Il est plus court chez les exemplaires qui présentent une grande vésicule contractile.

Chez tous les individus observés dans l'eau douce, le corps est rempli de corpuscules gris et noirs que Kent (13) représente aussi dans le dessin de *Lacrymaria Cohni* (Pl. 27, fig. 25-27). Ces corpuscules, à contour plus ou moins polyédrique, sont semblables à ceux que l'on observe très fréquemment chez *Ophryoglena atra* Lieberk.

Les stries du corps, très légèrement obliques, portent des cils serrés, assez longs, distribués uniformément sur tout le corps, sauf sur le cône buccal où ne se trouvent que les cils particuliers.

Cette espèce vit surtout au fond de l'eau, progresse très rapidement entre les débris, en tournant fréquemment autour de son axe longitudinal. La partie antérieure conique présente les mouvements spéciaux que l'on observe chez toutes les Lacrymaires.

Le protoplasma est faiblement contractile antérieurement. Lorsque l'animal est comprimé, la partie antérieure se déforme en s'élargissant, l'appendice antérieur fait moins fortement saillie et semble plutôt vouloir s'enfoncer dans le corps. Ce dernier est légèrement flexible et peut parfois se rétrécir ; mais les déformations ne sont jamais très grandes.

Cette variété s'est trouvée dans l'eau de divers étangs, notamment à Bel-Air (près de Chêne), la Petite Grave (près de Cartigny), Morillon (propriété Du Pan), Veyrier (route d'Etrembières) et marais de Troinex, automne 1898.

Askenasia elegans Blochmann.

Pl. 13, fig. 4.

Ce charmant Infusoire ne s'est présenté que dans une seule pêche, mais en quantité assez grande pour que nous puissions l'étudier d'un peu près. La forme du corps est bien celle que décrit Blochmann (2, p. 91). La partie antérieure est légèrement rétrécie et conique, tandis que le reste du corps est globulaire. L'Infusoire est petit, la taille des exemplaires trouvés n'excédait pas 50 μ.

On reconnait néanmoins cette espèce au premier coup d'œil, malgré ses faibles dimensions, par les puissantes membranelles de la zone moyenne, qui la distinguent des Infusoires de même taille et de même forme. Le pôle antérieur est occupé par la bouche, à la suite de laquelle j'ai pu voir un espace clair, très restreint, mal défini, qui représente le pharynx. Blochmann décrit ce dernier comme parfaitement distinct, mais chez les exemplaires que j'ai observés, il n'était que légèrement accusé, car immédiatement derrière la bouche sont implantées des trichites d'inégale longueur qui se recourbent plus ou moins en arrière. A la base du cône buccal se trouvent les cils placés en groupes comme chez les autres *Cyclodinina*. Ces groupes sont assez nombreux et les cils qui les garnissent, extrêmement fins, longs et soyeux. Ceux-ci simulent, en faisant concorder à intervalles réguliers leurs vibrations, des membranelles ondulantes triangulaires qui forment une rosace à 7 dents. Blochmann (2) représente (Pl. 5, fig. 167 b) une rosace à 12 dents, ce que je n'ai jamais

observé chez les individus que j'ai eus sous les yeux. Les cils et les membranelles sont un peu plus longs qu'il ne l'indique sur la figure.

Immédiatement derrière cette couronne de cils se trouvent des membranelles, bien développées, placées en ceinture dans la partie moyenne et formées de cils coalescents. Elles sont plus ou moins déjetées en arrière.

Je les ai toujours vues immobiles ; elles gardaient cette position même dans les moments de vive agitation et de déplacement. Elles sont souvent fortement recourbées en arrière et presque accolées au corps, qu'elles semblent garantir ainsi en lui formant une sorte de gaine protectrice. Quand j'ai comprimé l'animal, elles ont présenté de faibles mouvements lents, et ont nettement montré les cils formateurs, longs et moins fins que ceux de la couronne antérieure. Ces membranelles ont une forme triangulaire et leur base est assez large. Entre elles font saillie des soies excessivement fines, placées par groupes de 2 ou 3. Ces soies sont pour le moins aussi grandes que celles d'*Halteria grandinella*. Je ne les ai pas vues en mouvement, de sorte que j'ignore si elles sont simplement tactiles ou si elles jouent un rôle dans la locomotion.

La vésicule contractile et le macronucleus sont bien placés comme l'indique Blochmann. J'ai vu le micronucleus, qui est un petit corps ovale appliqué contre le macronucleus.

Le corps est en général grisâtre et contient presque toujours des corpuscules réfringents et des globules graisseux.

Les mouvements de l'animal sont caractéristiques et semblables à ceux d'*Halteria grandinella* (O. F. Müll.). L'Infusoire progresse par bonds prodigieux puis s'arrête tout d'un coup ; c'est alors que l'on peut apercevoir la rosace de cils et les fortes membranelles. La progression se fait aussi par rotations plus ou moins complètes, avec de fréquents changements de direction.

J'ai observé le phénomène de la reproduction, qui se fait par

division transversale, pendant la natation; on voit naître alors une couronne postérieure de cils et de membranelles.

Je n'ai pas assisté à la défécation et par conséquent n'ai pu fixer la place occupée par l'anus. Je n'ai pas davantage observé la conjugaison. Cet Infusoire vit dans l'eau stagnante limpide. Je l'ai trouvé dans l'étang de Veyrier (route d'Etrembières) au mois de Novembre 1898. Il s'est abondamment multiplié en compagnie de *Lembadion bullinum*: il se plait surtout à la surface de la vase, sur les feuilles de plantes submergées. Après 5 ou 6 jours, le nombre des exemplaires a fortement diminué.

L'Infusoire que EICHWALD (8, p. 510, Pl. 6, fig. 10) a décrit sous de nom de *Trichodina volvox* a peut être quelque parenté avec le genre *Askenasia*. Je n'ai eu malheureusement que le texte du travail de cet auteur et n'ai pu consulter les planches.

EICHWALD donne la description de la couronne de membranelles (starrer Strahlenkranz) dont les cils formateurs lui ont paru immobiles, ainsi que nous l'avons aussi observé. Cette couronne s'étend, dit-il, jusqu'au delà du milieu, en arrière; cette observation peut s'appliquer parfaitement à *Askenasia*. Mais EICHWALD ne dit rien de la couronne antérieure qui est cependant assez visible, ce qui fait qu'on ne peut admettre le genre *Stephanidina* qu'il a voulu former pour ce nouvel Infusoire.

CLAPARÈDE et LACHMANN (4) identifient cette *Trichodina volvox* Eichwald à leur *Halteria volvox*. J'ignore si le dessin qu'ils donnent (Pl. 14, fig. 10) ressemble à celui d'EICHWALD, mais la partie antérieure ne correspond pas à la structure que nous avons trouvé chez *Askenasia*. La position de la couronne postérieure de cette *Halteria* est à peu près celle qu'elle occupe chez le genre formé par BLOCHMANN; mais CLAPARÈDE et LACHMANN parlent de cils recourbés en arrière et non de membranelles. Ces auteurs ont également décrit cette couronne comme parfaitement immobile. Cette observation que l'on retrouve dans toutes les descriptions et que nous avons faite aussi semble parler en faveur

d'un rapprochement. Malheureusement, les observations trop incomplètes des auteurs rendent hasardée toute idée d'identification de ces formes.

Amphileptus carchesii Stein.

Pl. 13, fig. 5.

J'ai trouvé beaucoup plus rarement cet Infusoire que l'espèce voisine, l'*Amphileptus Claparedei* Stein, dont il se distingue par sa taille plus grande (longueur 160 μ.) et par sa forme plus élancée. Comparativement à la trompe ou partie antérieure rétrécie, le corps est en effet moins large; cette trompe se recourbe légèrement à son extrémité sur l'une des faces latérales. Le corps est terminé en arrière par une partie plus ou moins acuminée. Il est aplati et possède des cils distribués uniformément sur tout le corps en rangées longitudinales. Les cils sont fins et assez longs. Cette espèce est caractérisée par la présence de trichocystes. On en trouve un groupe de 10 à 12 très nets, à l'extrémité distale de la trompe. Mais outre ceux-ci, j'en ai observé dans tout le corps, qui sont moins visibles que les autres et moins réfringents parce qu'ils sont disséminés dans le plasma.

Ils étaient nettement visibles chez des exemplaires provenant de différents étangs.

Les mouvements de l'animal sont les mêmes que ceux de l'espèce voisine, mais *Amphileptus carchesii* semble se plaire exclusivement dans l'eau limpide, tandis que *Amphileptus Claparedei* ne dédaigne pas les milieux putréfiés dans lesquels il se multiplie en abondance.

J'ai trouvé l'*A. carchesii* dans les étangs suivants :

Florissant (propriété Romieux), Juillet 1897 ; Plan-les-Ouates, Octobre 1897 ; St-Julien, Novembre 1897 ; il était accompagné de *Coudylostoma corticella* (Ehrbg.) et de *Lionotus fasciola* Ehrbg.

Lionotus vesiculosus Stokes.

Pl. 13, fig. 6.

Cet Infusoire, qui a déjà été trouvé en Amérique et sommairement décrit par Stokes (24, Pl. 9, fig. 27, p. 264), n'a pas encore été mentionné dans les faunes de nos contrées. Comme il y a quelques différences entre la description du savant américain et ce que j'ai trouvé, je donnerai brièvement le résultat de mes observations.

Le corps est très contractile. Lorsque l'extension est complète sa longueur est environ 20 fois plus grande que sa largeur et les dimensions sont : longueur 580 μ, largeur 30 μ. L'animal contracté ne mesure plus que 300 μ de long, mais sa largeur augmentant quelque peu devient alors 45 μ.

Le corps est donc très allongé, linéaire et présente la forme ordinaire des *Lionotus*. La partie antérieure rétrécie en forme de trompe est la plus contractile. Cette trompe très longue, aplatie, très étroite, présente partout la même largeur contrairement à ce que dit Stokes (p. 264) « its frontal border slightly dilated and widened ». La région caudale du corps est effilée, aplatie également et, comme la trompe, parfaitement hyaline. Le côté gauche du corps est seul cilié et aplati, la face droite est nue et convexe en son milieu. Les cils sont très fins, serrés, assez longs, disposés en séries longitudinales peu nombreuses. La partie antérieure de l'arête ventrale possède des cils plus forts qui marquent la position de la rigole buccale, mais la crinière qu'ils forment est tout de même peu visible. On l'aperçoit nettement lorsque l'animal est étalé et que d'un côté de la trompe on voit les cils du corps et de l'autre les cils particuliers.

L'anus est situé près de l'extrémité postérieure, comme chez les autres espèces, près du bord ventral, à la base de la portion caudale.

Les trichocystes que possède *L. vesiculosus* ne sont pas disposés en une rangée continue, mais se présentent d'une façon analogue à ceux de *L. diaphanus*, c'est-à-dire sont disséminés dans tout le corps, mais plus abondamment dans la moitié antérieure. Je n'ai jamais observé le groupe de trichocystes que STOKES a vu chez ses exemplaires, à l'extrémité élargie du cou. Chez les individus que j'ai étudiés, le cou contenait des trichocystes dispersés dans toute sa longueur et non groupés à son sommet. L'observation de STOKES rappelle le *L. anser* (O. F. Müll.) chez lequel l'extrémité antérieure du cou est en effet élargie et pourvue d'un groupe de trichocystes. Ces derniers, chez *L. vesiculosus*, sont assez longs et fusiformes.

Les vésicules contractiles sont excessivement nombreuses chez cet Infusoire : j'en ai compté plus de 20. Elles forment un caractère important dont STOKES s'est servi pour la dénomination de l'espèce.

Le savant américain ne dit pas, cependant, avoir remarqué une vésicule contractile, plus grande que les autres, située à la base de la partie caudale, et qui existe sûrement chez les individus que j'ai eus sous les yeux. Au premier abord, je croyais cette vésicule unique, mais apercevant une quantité de très petites vacuoles claires disséminées dans tout le corps, y compris le cou et la partie caudale, je les examinai attentivement et fus bientôt convaincu de leurs contractions alternatives. Ces vésicules sont surtout nombreuses dans la partie large du corps et sont disposées sans ordre. Elles différencient d'une façon sûre cet Infusoire des formes voisines telles que *L. anser* (O. F. Müll.) et *L. grandis* Entz.

Le macronucleus est formé de deux masses arrondies placées l'une près de l'autre au centre du corps. Chaque masse possède un micronucleus très petit, sphérique.

Le corps, en général clair, ne renferme que quelques particules alimentaires très fines et quelques gouttelettes de graisse et grains d'excrétion. Les mouvements sont assez rapides et se font par

glissement sur la face ciliée avec rotations autour de l'axe longitudinal : ces dernières ont lieu principalement quand l'animal est contracté. Je n'ai pas assisté à l'ingestion des aliments pas plus qu'à la reproduction ou à la conjugaison. Cet Infusoire est extrêmement rare, je ne l'ai trouvé que dans l'étang de Veyrier (route d'Etrembières) dans une pêche faite en Novembre 1898. L'eau était très claire et l'Infusoire glissait entre de menus débris, à la surface des feuilles submergées. Il a disparu très rapidement, car il ne supporte pas la putréfaction. Il était en compagnie de *L. fasciola* Ehrbg. et *L. lamella* Ehrbg.

Cette espèce est donc parfaitement distincte des espèces décrites jusqu'ici en Europe. Ses caractères principaux peuvent être résumés dans la diagnose suivante.

Car. sp. Taille très grande. Dimensions maximum à l'état d'extension : 580 μ. longueur, 30 μ. largeur. Corps très allongé, linéaire, 20 fois plus long que large quand il est étalé. Trompe mince, non élargie à son extrémité, très contractile. Queue bien développée, très effilée. Crinière peu visible. Cils du corps fins et serrés. Anus postérieur, à la base de la queue. Vésicules contractiles très nombreuses répandues dans tout le corps. Une vésicule plus grande près de la partie postérieure, les autres très petites. Trichocystes assez longs, dispersés dans le corps, surtout dans sa partie antérieure. Protoplasma incolore. Macronucleus en 2 masses ovales placées dans la partie centrale. Micronucleus adjacents. Mouvements assez rapides.

Habitat. Eau stagnante limpide ; se tient au fond, glisse sur les feuilles.

Loxodes rostrum O. F. Müller.

Pl. 13, fig. 7, 8 et 9.

Cet Infusoire s'est présenté assez communément dans quelques étangs et j'ai pu recueillir, en particulier dans l'étang de Moril-

lon (propriété Du Pan) une quantité de Loxodes de tailles fort diverses mais qui présentaient tous la même organisation. J'ai étudié spécialement l'appareil buccal, très intéressant qui a été décrit déjà par de nombreux auteurs. Les grands exemplaires étaient colorés en brun plus ou moins intense et mesuraient 450 à 580 μ., tandis que les plus petits étaient parfaitement incolores ou ne possédaient de pigment que dans l'appareil buccal.

L'orientation de l'animal a été faite de deux manières différentes selon qu'on croyait la bouche placée sur l'une des arêtes du corps ou sur la large face ciliée. Quelques auteurs, parmi lesquels Bütschli (3), Blochmann (2) et Schewiakoff (22) décrivent l'Infusoire comme très aplati latéralement, tandis que d'autres tels que Engelmann (9), Wrzesniowski (27) et Balbiani (1) prétendent que l'aplatissement est dorso-ventral. En d'autres termes, les premiers appellent la face ciliée face latérale droite, les seconds la nomment face ventrale.

J'ai pu m'assurer, en constatant la chose sur un très grand nombre d'exemplaires, que le péristome et la bouche sont situés entièrement sur la face ciliée, le bord gauche du péristome étant, il est vrai, très rapproché du bord gauche du corps. Nous appellerons donc avec Balbiani face ventrale la large face ciliée et côté gauche ce que Bütschli nomme arête ventrale.

La structure du péristome a donné lieu à des interprétations fort diverses. Nous avons fait à ce sujet de très nombreuses observations que M. le Dr O. Fuhrmann a bien voulu contrôler. La forme générale du péristome est connue. Le bord gauche est plus bas que le bord droit. Ce dernier est relevé en lamelle faiblement mobile et pigmentée en brun. Le péristome forme une sorte de gouttière ou rigole dont la plus grande profondeur se trouve précisément du côté droit. Cette profondeur diminue progressivement jusqu'au bord gauche, tandis que le bord droit est abrupt.

On se rend bien compte de cette disposition en mettant suc-

cessivement au point les différentes parties du péristome. Le plancher de ce dernier présente une série de fines stries transversales composées de granules jaunes bruns excessivement petits, et s'arrêtant tout près du bord droit. Ces stries ont été envisagées par quelques auteurs, en particulier par SCHEWIAKOFF (22) et STOKES (25) comme des cils plus longs que les autres.

Tout près de la base du bord lamellaire droit, dans la région la plus profonde du péristome, se trouve une rangée unique de cils extrêmement fins et serrés, plus courts que ceux de la surface du corps. Cette ligne court parallèlement au bord droit, sur toute la longueur du péristome, jusqu'à la bouche. WRZESNIOWSKI indique bien dans son travail une ligne ciliée, mais ainsi que SCHEWIAKOFF et STOKES, il ne fait pas la distinction, entre les cils et les stries. C'est pourquoi ces auteurs décrivent seulement une rangée de cils longs insérés sur le bord du péristome. BALBIANI ne mentionne pas cette rangée de cils. J'ai pu constater ces détails sur de nombreux exemplaires et à l'aide de forts grossissements. La rangée de cils fins apparaissait très nette surtout quand l'animal, un peu comprimé, tournait lentement de la face ventrale sur la face dorsale, en présentant successivement toutes les parties de son péristome. Ces cils présentent parfois, en vibrant ensemble, des mouvements ondulatoires, mais on les voit aussi s'agiter séparément. Ces mouvements sont toujours parfaitement distincts de ceux du bord lamellaire droit.

Lorsque l'animal exécute ces lentes rotations, on se rend compte, d'une façon exacte, du point de fixation de ces cils particuliers. On remarque également que le bord droit est incliné quelque peu sur le péristome, qu'il est crénelé plus ou moins régulièrement à son bord libre qui ne porte pas de cils. Plutôt large à sa base, il s'amincit progressivement et devient lamelleux : les cils disposés sur le corps, en rangées longitudinales, s'infléchissent pour le contourner dans sa partie basale.

Le bord gauche du péristome, un peu plus élevé que la surface

du corps, porte des cils qui ne se distinguent en rien de ceux du reste de la face ventrale.

Balbiani, en comprimant *Loxodes rostrum*, a remarqué qu'il se produit un espace clair du côté droit, d'où il déduit, à tort selon nous, que le plancher péristomien est en réalité une membrane se contractant plus ou moins vers le bord gauche et que « celle-ci fonctionne comme une lèvre préhensile, à l'aide de laquelle l'animal saisit sa proie, comme le font les appendices analogues de la bouche qu'on observe chez les autres Ciliés. » (1, p. 18).

Cette interprétation n'est pas possible avec la structure du péristome que nous venons de décrire, et elle ne concorde pas non plus avec les observations que nous avons faites sur ce point. Lorsque l'animal n'est pas incommodé, mais nage très lentement, c'est à peine si l'on aperçoit, entre la base du bord lamellaire et la rangée interne de cils marquant la fin des stries péristomiennes, une bande très étroite, claire, dans laquelle on remarque pourtant quelques granules épars. Lorsqu'on comprime l'Infusoire et qu'on gêne ainsi ses mouvements, on voit en effet se produire du côté droit un espace clair qui est d'abord limité à la partie postérieure du péristome, mais s'accentue ensuite tout le long du bord droit, bien que diminuant de largeur. On remarque en même temps, que la rangée ciliaire est déplacée du côté du bord gauche, avec les stries transversales dont les granules paraissent alors plus serrés. Deux causes concourent à la formation de cette portion claire : d'une part l'aplatissement, dû à la compression de la partie droite du péristome, plus profonde que le reste de l'appareil buccal et d'autre part une contraction du protoplasma vers le bord gauche. Nous ne saurions y voir les mouvements d'une membrane basale se décollant et se recollant au bord droit. Les membranes ondulantes présentent d'ailleurs toujours des mouvements vibratoires ; ici, nous n'avons jamais remarqué que des mouvements de contraction du protoplasma, se faisant dans un sens déterminé par l'écrasement de la partie droite du péristome.

Balbiani fait aussi remarquer que « le bord de cette membrane est parfaitement net » (Loc. cit. p. 18). En effet la rangée de cils fins qui termine la série des stries transversales forme un ligne continue, mais sur ce bord nous avons de nouveau observé les cils. Comment alors expliquer le rôle de cette rangée ciliaire bien nette, portée vers la gauche par la compression? On ne peut admettre qu'elle soit déplacée avec le plasma si l'espace clair observé indique un commencement de fosse buccale. Dans ce cas, elle resterait plutôt accolée au bord droit et on la verrait pénétrer dans l'intérieur; mais ceci ne se produit pas, car on la suit distinctement jusqu'au point où se rencontrent les deux bords péristomiens, point qui marque la place véritable de l'orifice buccal. Nous ne pouvons donc pas, après cela, conserver l'idée d'une membrane ondulante chez le Loxodes, membrane que Balbiani veut homologuer au point de vue morphologique à celle de *Frontonia leucas* et des *Pleuronemina*.

Les bords du péristome viennent renforcer dans l'intérieur du corps la paroi du pharynx sur lequel je n'ai rien de particulier à indiquer. La face ventrale de *Loxodes rostrum* est couverte de cils assez longs et fins, placés dans des stries assez espacées. Les bords latéraux portent des soies raides, transparentes, plus longues que les cils, et bien séparées les unes des autres. Les bords étant très souvent recourbés sur la face dorsale, cela explique pourquoi on ne les voit pas toujours. Ces soies sont bien visibles quand l'animal est arrivé à un degré de réplétion assez grand pour que ses bords soient étalés; mais la partie antérieure des bords latéraux reste presque toujours recourbée, ce qui fait que la crinière dont nous allons parler ne s'aperçoit que lorsque l'animal présente sa face dorsale. Cette crinière a été signalée pour la première fois par Balbiani qui dit : « Outre les cils de la face ventrale et les soies marginales qui viennent d'être décrites, on remarque sur l'arête gauche de la face dorsale une rangée de cils plus forts, assez courts, égaux, insérés régulièrement les uns à côté des

autres, et affectant au bord antérieur convexe de ce prolongement la disposition que DUJARDIN a très heureusement comparée à une crinière chez quelques espèces de sa famille des Trichodiens. » (Loc. cit. p. 14.)

Nous avons observé cette crinière, mais n'avons pas vu se mouvoir les appendices qui la composent, malgré une observation assez prolongée chez plusieurs individus. En l'examinant nous nous sommes assurés qu'elle n'était pas formée de cils, mais bien de soies absolument semblables en forme et grandeur aux soies marginales. La différence entre ces soies antérieures et les cils du corps s'aperçoit très nettement lorsque l'Infusoire se présente dans la position de la figure 9. Ces soies antérieures sont plus serrées que sur les côtés et se tiennent perpendiculairement au bord sur lequel elles sont insérées; elles sont la continuation des soies marginales. Cette crinière rigide ne saurait être comparée à celle qui, sur le bord ventral de *Lionotus* et de *Dileptus*, est formée de cils bien mobiles, plus longs que ceux du corps. En effet, nous ne pouvons comprendre la raison pour laquelle cette transformation subite des soies marginales en cils longs particuliers affecterait la rangée gauche de soies de la face dorsale et non celle située près de la bouche. On ne peut donc pas trouver dans cette crinière un nouveau trait de ressemblance entre le Loxodes et la famille des Trachelides comme le veut BALBIANI.

Je n'ai pu réussir à voir, malgré mes nombreuses observations, la place occupée par l'anus, ni la vacuole contractile. Peut-être, comme le pense le savant français, les vacuoles endoplasmiques se déformant lentement, poussent-elles le liquide vers l'anus qui jouerait en même temps le rôle de pore excréteur.

Je n'ai, pas plus que BALBIANI, observé les contractions de la partie postérieure du corps dont parlent CLAPARÈDE et LACHMANN (4, p. 340 et 341), ni aperçu de vésicule contractile placée sur le côté, comme l'a décrit SCHEWIAKOFF (21) pour les individus qu'il a trouvés aux îles Sandwich.

Les vésicules de MÜLLER ou vésicules d'excrétion sont en nombre variable, plus abondantes en général vers la partie antérieure où elles peuvent être contiguës. Elles contiennent, non un seul globule réfringent, mais 6 à 10 granules distincts les uns des autres, bien qu'enserrés dans une masse commune.

Le macronucleus s'est toujours présenté à moi sous forme de nombreux corpuscules arrondis, placés dans des vacuoles claires, et accompagnés parfois d'un petit micronucleus.

Les mouvements de l'animal sont plus ou moins rapides. Il glisse sur sa face ventrale et change quelquefois de face. La coloration brune des grands exemplaires est due à des granules arrondis placés en très grand nombre dans l'ectoplasme. Ils affectent, entre les stries de la face ventrale, une disposition particulière. Ces granules sont serrés d'un côté de la strie et leur nombre diminue progressivement jusqu'à la strie suivante, de sorte que les bandes larges, non ciliées situées entre les stries présentent une teinte dégradée, allant du brun foncé au brun clair. L'endoplasme contient parfois d'énormes vacuoles qui ne présentent aucun aliment dans leur intérieur. Il peut y avoir des bols alimentaires et les proies capturées sont enfermées dans des vacuoles anologues à celles que l'on trouve chez les autres Infusoires. J'ai vu une Euglène fraîchement ingérée qui était emprisonnée dans une vacuole assez grande, au-dessous du pharynx (fig. 8). L'échange entre cette vacuole et le plasma ambiant doit se faire assez rapidement, car quelque temps après, on remarque les proies enserrées dans les mailles endoplasmiques. *Loxodes rostrum* semble être friand de Diatomées, et surtout de Flagellés (*Euglena, Phacus*, etc.) que l'on trouve souvent en quantité dans le corps, et dont la couleur verte est détruite petit à petit. L'Infusoire se plaît surtout à la surface de la vase, il rampe sur les feuilles submergées et les roseaux ou entre les débris.

Il n'y a qu'une seule espèce de Loxodes. Toutes les espèces

que l'on a voulu former ne sont que des variétés. Celles de STOKES en particulier sont basées sur des caractères qui n'ont pas de fixité (couleur, noyau, nombre des vésicules de MÜLLER).

Quelle place faut-il assigner au Loxodes dans la systématique? BÜTSCHLI (3), dans sa classification, divise la famille des *Trachelina* en deux sous-familles: 1° *Amphileptina*, 2° *Loxodina*, dans laquelle il place le genre qui nous occupe. SCHEWIAKOFF (22), dans son dernier ouvrage, tout en conservant la famille des Tracheliens pour les genres *Trachelius* et *Dileptus*, érige en famille, la sous-famille des *Amphileptina* et y fait entrer le genre *Loxodes* à côté de : *Amphileptus*, *Lionotus* et *Loxophyllum*.

D'après les observations que nous avons faites soit sur la position de l'appareil buccal, soit sur sa structure chez *Loxodes*, ce dernier genre ne doit pas rester dans cette famille dont tous les représentants possèdent une bouche en fente située sur l'arête ventrale. *Loxodes* est un genre tout à fait particulier, qui se singularise par un assez grand nombre de caractères pour former, à lui seul, une famille. Cette famille, qui se placera près de celle des *Amphileptina*, pourra porter le nom dont s'est déjà servi BÜTSCHLI: *Loxodina*.

Chilodon dentatus Fouquet.

Pl. 13, fig. 10.

Je ne veux mentionner ici qu'une particularité que j'ai observée chez les quelques exemplaires examinés vivants.

Cette espèce se rencontre assez fréquemment dans les eaux stagnantes, mais le plus souvent à l'état de cadavre, ce qui montre son peu de facilité à s'adapter aux changements qui surviennent dans les milieux où elle se trouve. Quoique mort, *Chilodon dentatus* présente des caractères particuliers très nets : appareil pharyngien courbé en spirale, macronucleus granuleux, sphérique, ressemblant à une framboise. La forme du pharynx seule permet

de le différencier sûrement des espèces voisines. Chez deux ou trois individus que j'ai heureusement observés en vie, j'ai constaté la présence de deux vésicules contractiles, au lieu d'une comme on l'indique généralement. L'une est placée en avant, près de la bouche, l'autre dans la partie postérieure.

L'Infusoire craint la putréfaction et est pour cela beaucoup moins répandu que *Chilodon cucullulus*.

Nulle part peut-être, plus que dans ce genre, on peut se rendre compte de l'influence immense qu'a la faculté d'adaptation sur la dispersion d'une espèce. Nous voyons d'une part *Chilodon cucullulus*, qui supporte d'assez grands changements dans sa nutrition et son habitat, répandu à profusion pour ainsi dire dans chaque flaque d'eau ; et d'autre part *Chilodon dentatus* en nombre beaucoup plus restreint, qui succombe aux plus petites variations survenant dans les milieux qu'il habite.

Trochilia palustris Stein.

Pl. 13. fig. 11.

Les exemplaires, peu nombreux, de ce petit Infusoire ont été trouvés dans une pêche faite en Février 1898 au Jardin Botanique. Ils présentent quelques petites différences avec les descriptions des auteurs, mais qui ne sont point suffisantes pour motiver la formation d'une nouvelle espèce.

La forme et les dimensions du corps sont semblables à ce que décrit Stein (23) page 118. La partie médiane ciliée de la face ventrale porte en avant un cil plus long que les autres, et en arrière un cil développé en crochet recourbé.

Des différences existent quant à la direction du pharynx et au nombre des vésicules contractiles. L'appareil pharyngien n'est pas dirigé, comme le représente Stein (Pl. 2, fig. 28-30). La concavité du pharynx est tournée plutôt du côté gauche, et non du côté droit du corps.

Il y a deux vésicules contractiles, dont les mouvements ont lieu alternativement ; l'une est située en avant de la bouche, à droite, l'autre est placée à gauche près de l'extrémité du pharynx.

Le macronucleus est de même forme que dans les dessins de STEIN.

Dysteropsis n. g. *minuta* n. sp.

Pl. 13, fig. 12.

Cet Infusoire, de dimensions très petites, s'est présenté en assez grand nombre dans une de mes pêches ; c'est une forme dont je n'ai vu aucun dessin ni description dans les ouvrages que j'ai consultés.

Les dimensions sont : longueur 28 μ., largeur 16 μ.

Le corps est parfaitement hyalin, sa forme générale est ovale, on remarque une légère dépression dans la partie antérieure gauche. L'Infusoire est assez fortement comprimé dorso-ventralement. La face dorsale est lisse et convexe, tandis que la face ventrale, plane en son milieu, présente sur son pourtour une sorte de bourrelet marginal très accentué en arrière, mais qui s'abaisse en avant et n'existe plus du tout dans la partie antérieure gauche.

La bouche est située dans la moitié antérieure et sur la partie plane de la face ventrale. Elle est ovale et donne entrée dans un pharynx entouré d'un appareil de bâtonnets, conique, dirigé en arrière et à gauche. Ces bâtonnets sont larges antérieurement puis diminuent progressivement de largeur. Ils sont très longs comparativement aux dimensions du corps, mais en petit nombre (j'en ai compté 6 ou 7). Les cils sont localisés sur la face ventrale. Ils sont placés près du bord droit, à la base du bourrelet marginal, en 5 rangées parallèles qui suivent la courbure du corps. Ces rangées commencent en arrière à quelque distance de l'extrémité

postérieure, en avant du point d'insertion d'un crochet très grand, arqué vers la droite, et peu mobile. Elles se terminent sur le bord antérieur gauche dans la partie qui ne possède pas le bourrelet sus-mentionné. Les cils sont longs, soyeux, vibrant sans ordre et paraissant un peu plus longs et plus serrés en avant. Près de la bouche se trouve une rangée incomplète, courte dont les cils vibrent de façon à simuler les mouvements d'une membrane ondulante.

Les vésicules contractiles sont au nombre de deux ; l'une est placée antérieurement à droite de la bouche, l'autre en arrière près du crochet postérieur. Ces vésicules sont petites et se contractent alternativement à intervalles assez courts.

Le macronucleus placé dans la partie postérieure, près du bord gauche, présente deux parties bien distinctes, séparées par une fente transversale étroite à forte réfringence, et qu'on peut déjà observer sur l'animal vivant. La partie postérieure, la plus grande, est de forme ovale et de structure granuleuse ; elle possède un petit micronucleus sphérique placé près de la fente. La partie antérieure est une masse arrondie, réfringente et homogène. Cette conformation particulière du macronucleus a été observée chez tous les *Dysteropsis* sans exception.

Les mouvements se font surtout par glissement sur la face ciliée et sont rarement accompagnés de changements de face. L'Infusoire peut progresser parfois assez rapidement, et comme il est très petit et de plus, aplati dorso-ventralement, il est excessivement difficile de l'immobiliser ou même seulement de ralentir sa course. Son corps contient quelques grains réfringents et des particules graisseuses ou de nature végétale. Je n'ai pas observé la défécation. J'ai vu par contre se produire la reproduction qui se fait par division transversale. La disparition de cet Infusoire a eu lieu au moment où l'eau commençait à se putréfier. Il aime l'eau limpide et se plaît sur les feuilles des plantes aquatiques : *Potamogeton*, *Typha* etc. : je l'ai trouvé aussi dans des

détritus récoltés sur les élytres d'*Hydrophilus piceus*. Avec lui se trouvaient de nombreux *Chilodon cucullulus* Ehrbg. et *Cinetochilum margaritaceum* Ehrbg.

Dysteropsis minuta doit être placé dans la famille des *Dysterina* Cl. et L., mais à côté des genres déjà existants. Des caractères particuliers importants empêchent, en effet, toute assimilation avec les autres formes. Le genre dont notre Infusoire se rapproche le plus est le genre *Dysteria* Huxley, mais la forme du corps et de l'appareil pharyngien est différente.

Le corps de *Dysteria* est plus ou moins semblable à une coquille bivalve dont l'entre bâillement, toujours étroit, correspond à la face ventrale seule ciliée.

Chez *Dysteropsis* la ciliation est bien réduite au côté droit, mais la face ventrale est large et bien développée. C'est en somme une *Dysteria* dont on a enlevé la moitié gauche du corps qui était repliée sur l'autre. L'appareil pharyngien de *Dysteria* est tout à fait différent de celui du genre que nous décrivons.

Dysteropsis minuta a été trouvé à Rouelbeau, dans l'eau d'un fossé, en Octobre 1898. L'eau était très limpide.

Nous pouvons donner de cette nouvelle forme les diagnoses suivantes :

Car. Gen. Corps ovale, aplati dorso-ventralement. Face ventrale plane en son milieu ; bords convexes formant un bourrelet tout autour du corps, sauf en avant, sur le côté gauche. Bouche dans la partie antérieure. Pharynx entouré d'un appareil de bâtonnets, très long, conique ; bâtonnets larges et peu nombreux.

Cils situés seulement sur la partie droite et antérieure de la face ventrale, en dedans du bourrelet marginal et disposés sur cinq lignes parallèles, arquées, partant du point d'insertion d'un crochet postérieur bien développé, arqué à droite. Les lignes se continuent jusqu'au bord antérieur gauche. Lignes ciliées incomplètes près de la bouche. Cils longs et soyeux, vibrant sans ordre.

Mouvements rapides se faisant par glissement sur la face ventrale. Nourriture : débris de végétaux. Reproduction par division transversale.

Car. sp. Taille très petite, dimensions : longueur 28 μ., largeur 16 μ. Corps hyalin, 2 vésicules contractiles, l'une antérieure près de la bouche, l'autre postérieure près du crochet.

Macronucleus postérieur, placé près du bord gauche et composé de deux parties : l'une grande, postérieure, granuleuse et ovoïde avec un micronucleus ; l'autre plus petite, antérieure, arrondie, homogène et réfringente. Ces deux masses sont séparées par une fente transversale bien visible.

Habitat : Etang de Rouelbeau, Octobre 1898, dans l'eau stagnante limpide, sur les plantes aquatiques, en compagnie de *Chilodon* et *Cinetochilum*.

Trichospira n. g. *dextrorsa* n. sp.

Pl. 13, fig. 13.

J'ai trouvé 4 ou 5 exemplaires de ce gracieux Infusoire que j'ai pu étudier assez complètement. La taille moyenne de l'animal est de 85 μ. à 100 μ. pour la longueur et 32 μ. à 35 μ. pour la largeur.

Le corps est incolore ou légèrement grisâtre ; il contient des particules nutritives diversement colorées. La forme générale est ovale ou faiblement ovoïde ; la largeur, qui est parfois un peu plus forte en arrière qu'en avant, est environ le tiers de la longueur. Les deux extrémités sont arrondies, cependant celle qui est située en avant est légèrement tronquée vers la face ventrale. Le corps est quelque peu aplati latéralement, de sorte que les faces latérales sont un peu plus larges que les autres.

La face ventrale est moins bombée que la face dorsale.

La bouche est située dans la partie tout à fait antérieure, occupant la troncature dont nous avons parlé. Elle est placée au

fond du péristome, fosse peu profonde de forme ovale ou ovoïde et alors plus large en avant qu'en arrière ; le bord gauche de cette fosse est plus élevé que le bord droit.

A la partie antérieure du péristome prend naissance une ligne spiralée légèrement surélevée qui porte des cils serrés, plus fins et plus courts que ceux du corps. Cette ligne suit le bord droit de la fosse buccale et se continue en arrière en décrivant autour du corps un tour complet de spire jusque près de l'extrémité postérieure. Cette ligne est d'abord parallèle aux autres lignes ciliées du corps; puis la spire s'aplatit considérablement de façon à simuler, presque à s'y méprendre, une couronne ciliaire autour de l'extrémité postérieure. Une observation un peu attentive permet de corriger cette idée. On peut suivre avec assez de facilité la spire qui vient se terminer sur la face latérale droite, en s'arquant du côté de l'extrémité postérieure. Les cils terminaux de cette ligne semblent être un peu plus courts que ceux qui la garnissent dans le reste de son parcours. On ne peut s'assurer de la direction et de la position exactes de cette ligne que lorsque l'animal, légèrement comprimé entre la lame et le couvre-objet, effectue de lentes rotations autour de son axe longitudinal.

L'ectoplasma est formé d'une mince pellicule et d'une couche corticale assez épaisse, qui contient des trichocystes fusiformes, minces, espacés les uns des autres, et dont la longueur atteint parfois 4 μ.

L'endoplasma est granuleux, un peu plus clair que l'ectoplasme ; il renferme des corpuscules graisseux et des bols alimentaires.

Les cils du corps sont rares, longs, soyeux, disposés en rangées peu nombreuses arquées et obliques de droite à gauche. Ces cils vibrent lentement, et sont un peu plus longs à l'extrémité postérieure où ils forment en s'étalant une sorte d'éventail.

La vésicule contractile est unique, assez grande, placée dans la partie moyenne du corps, mais plus près de la face ventrale. Ses contractions se font plutôt lentement, et pendant la systole on voit

apparaitre huit à dix vésicules secondaires qui se réunissent bientôt pour former la nouvelle vacuole. Son pore excréteur est probablement situé sur la face latérale droite.

Le macronucleus est grand, il occupe la partie moyenne du corps, mais je l'ai parfois trouvé un peu plus en avant, près de la partie postérieure de la fosse buccale. Il est réniforme, placé obliquement par rapport aux axes du corps. Coloré par le vert de méthyle, il montre une structure granuleuse. Un petit micronucleus sphérique, homogène, est placé dans la partie concave du macronucleus. Les mouvements de l'animal ne sont pas très rapides, mais se produisent sans interruption par rotation autour de l'axe longitudinal du corps. De ce fait, l'Infusoire est très difficile à étudier : le mieux est de l'emprisonner entre les débris et de l'observer ainsi, car si on le comprime, sa forme s'altère rapidement et la mort ne se fait pas longtemps attendre.

L'emprisonnement des Infusoires dans un espace plus ou moins restreint est une méthode très commode pour ceux d'entre eux qui ne supportent pas une pression très forte entre les lames de verre. C'est de cette façon que j'ai pu, en retirant un peu d'eau, étudier la direction de la ligne spiralée.

Les vacuoles alimentaires sont assez grosses, mais diminuent très rapidement de volume.

Malgré des observations répétées, je n'ai pas réussi à voir l'ingestion des aliments, ni la défécation.

J'ai trouvé cet Infusoire dans de l'eau décomposée provenant d'une pêche faite en Avril 1898 dans le marais de Rouelbeau. Il était accompagné de *Plagyopyla nasuta* St. et vivait comme ce dernier dans les débris de la vase où il trouvait sans doute sa nourriture. Celle-ci doit se composer de particules végétales et de gouttelettes de graisse. C'est une espèce rare.

Nous ne pouvons établir un rapprochement entre l'Infusoire que nous décrivons et le *Perispira strephosoma* Stokes (25, Pl. IV fig. 13, p. 156). Il faut dire d'abord que l'animal étudié par le sa-

vant américain n'a pas les caractères d'un *Perispira;* d'autre part la description ne mentionne ni la position de la bouche, ni la présence des trichocystes. Seule, la direction de la ligne spiralée ciliée pourrait rapprocher les deux Infusoires.

Il est regrettable que les descriptions et les dessins de ce naturaliste soient si souvent incomplets, car il est matériellement impossible d'établir des synonymies, voire même des comparaisons.

Trichospira est en tout cas bien différent par ses caractères du genre *Perispira:* il se rapproche du genre *Blepharostoma* Schew. et doit être placé à côté de ce dernier dans la famille des *Chilifera.*

La différence consiste en ce que, dans le genre créé par SCHEWIAKOFF, les cils spéciaux existent des deux côtés de la bouche, tandis qu'ici ils ne bordent qu'un seul côté du péristome.

Le nom *Trichospira*[1] que nous avons donné à ce nouveau genre est tiré du caractère principal : la présence d'une ligne spiralée ciliée.

Pour dénommer l'espèce, nous avons utilisé la direction de la spire qui va de droite à gauche, d'où le nom *T. dextrorsa.*

Car. Gen. Corps ovale, cylindrique ou faiblement aplati latéralement. Extrémités arrondies. Partie antérieure tronquée obliquement sur la face ventrale. Bouche située au fond d'une dépression péristomienne ovale, peu profonde, occupant la troncature antérieure. Bords antérieur et droit de la fosse munis d'une ligne garnie de cils particuliers courts et serrés, ligne qui se poursuit en spirale autour du corps et s'arrête près de l'extrémité postérieure, sur le côté latéral droit.

Cils du corps longs, soyeux, rares, plus longs dans la partie postérieure, disposés en lignes arquées, obliques de droite à gauche. Mouvements pas très rapides, accompagnés de rotations autour de l'axe longitudinal.

[1] de : τριχος, cil, et spira, spire.

Nourriture : Algues, débris de végétaux, etc.

Habitat : Eau stagnante ; ne craint pas la putréfaction.

Car. sp. Taille moyenne. Dimensions : longueur 90 μ.-100 μ. largeur 35 μ. Trichocystes bien développés. Vésicule contractile unique placée dans la partie moyenne, près de la face centrale. Macronucleus central, grand, réniforme, avec un micronucleus contigu.

Plasma hyalin, bols alimentaires colorés. Espèce rare.

Habitat : Trouvé en Avril 1898 à Rouelbeau, dans de l'eau ayant séjourné deux semaines au laboratoire.

Plagiocampa mutabile Schewiakoff.

Pl. 13, fig. 14.

Cet Infusoire que SCHEWIAKOFF (21) a trouvé pour la première fois en Australie, s'est présenté en assez grand nombre dans l'eau de l'étang du parc de l'Ariana (Mare aux Canards), dans une pêche faite en Octobre 1898.

Les dimensions de l'animal sont semblables à celles que donne SCHEWIAKOFF (loc. cit. p. 51-52) ; il en est de même de la forme du corps, de la position et de la structure de la bouche, de la vésicule contractile et du macronucleus.

La bouche est susceptible d'un élargissement considérable quand l'Infusoire avale une proie. *Plagiocampa* est très vorace et ingère, tout comme *Coleps*, des aliments fort gros si on les compare à la masse du corps. C'est au moment de l'ingestion de la nourriture que la structure de la bouche s'aperçoit nettement. J'ai très souvent vu le corps rempli de corpuscules de nature graisseuse, de coloration foncée, qui donnaient à l'animal une teinte noirâtre à peu près uniforme.

Chez les individus que j'ai observés, j'ai toujours trouvé, à l'extrémité postérieure du corps, une soie extrêmement ténue, longue, flexible, dont l'extrémité distale est souvent recourbée.

Cette soie manque chez les exemplaires que représente SCHEWIAKOFF (21, Pl. 3, fig. 48). La soie tactile devient bien visible quand on emploie un fort grossissement. On serait tenté de rapprocher cette forme du genre *Pleuronema* Duj. mais la position et la structure de la bouche ne le permettent pas.

Leucophrydium n. g. *patrinum* n. sp.

Pl. 13, fig. 15.

Cet Infusoire est de taille moyenne ; les individus observés mesuraient environ 135 μ. de long et 75 μ. de large. Le corps est de forme ovoïde, la partie antérieure est rétrécie et tronquée obliquement du côté ventral ; la partie postérieure est au contraire large et arrondie.

Lorsque l'animal nage librement, il possède une surface toute bosselée et ridée. Les concavités et les proéminences sont disposées sans ordre. On remarque souvent des arêtes assez bien accusées partant de la partie antérieure ou des bords de la bouche et se prolongeant plus ou moins loin en arrière. Par suite de ces déformations, les faces dorsale et ventrale sont un peu plus étroites que les faces latérales. Si l'on comprime légèrement l'animal, les inégalités de surface disparaissent : il en est de même lorsque le corps est rempli de bols alimentaires très volumineux.

La troncature antérieure est occupée par la bouche qui a la forme d'une fente assez étroite. Au-dessous de cette ouverture se trouve une fosse écrasée qui constitue un pharynx dont la profondeur augmente vers la partie postérieure. M. le professeur YUNG a bien voulu contrôler mes observations sur la bouche de *Leucophrydium*. Il suffit, pour examiner plus commodément la bouche, d'augmenter légèrement sa largeur en comprimant faiblement l'Infusoire.

L'appareil buccal possède trois membranes ondulantes bien distinctes. Une première membrane, la plus grande de toutes,

est insérée sur le bord gauche de la bouche. Sa largeur est inégale : très étroite à la partie antérieure, elle s'élargit progressivement en arrière. Quand elle est complètement étalée, elle couvre la plus grande partie de l'ouverture orale ; mais le plus souvent elle est plissée et présente de petits mouvements de vibration qui pourraient faire croire à l'existence de plusieurs petites membranelles parallèles, ou faisceaux de cils coalescents. On aperçoit dans ces membranes, d'une façon très distincte, la striation transversale.

La membrane du bord droit a une forme plus régulière, mais est moins large que l'autre. Elle est plus étroite à ses deux extrémités que dans sa partie médiane. La troisième membrane est une lamelle étroite insérée dans le fond du pharynx, sur sa paroi dorsale, mais plutôt du côté droit. Elle ne commence qu'à une certaine distance du bord antérieur et se poursuit jusque dans la partie profonde postérieure au pharynx. On l'observe très nettement lorsque l'animal est un peu aplati et les mouvements ondulatoires des trois membranes sont absolument distincts.

En arrière de la partie postérieure du pharynx se forme, dans l'endoplasme, la vacuole alimentaire qui a toujours des proportions énormes. J'ai pu suivre tout le phénomène de formation de cette vacuole et de l'ingestion d'une proie.

A une petite distance de la partie postérieure du pharynx, et réunies à elle par un espace clair, on aperçoit d'abord de longues traînées rayonnées, claires également, formées dans le plasma par l'apport de l'eau extérieure ; le contenu augmentant, ces rayons se boursouflent et, exerçant une forte pression sur les parties voisines du corps, se réunissent enfin en une énorme vacuole de contour irrégulier d'abord, puis parfaitement sphérique. Cette grosse vacuole (V) pousse vers la partie postérieure les vacuoles précédentes et aide ainsi à la cyclose des aliments.

L'Infusoire chasse et capture souvent des Ciliés assez gros, par exemple *Uronema* ou *Glaucoma*. A ce moment la bouche s'élar-

git, les membranes vibrent violemment et... parfois la proie échappe. Quand elle passe dans le pharynx, elle est introduite immédiatement dans la grosse vacuole, qui occupe souvent à elle seule toute la partie moyenne du corps. La vacuole avec son contenu se détache alors du pharynx et avance quelque peu dans le corps, en poussant toujours les précédentes devant elle. La quantité d'eau qu'elle contient est assez grande pour que l'Infusoire capturé puisse encore se mouvoir et vivre pendant quelques minutes. Cependant, les échanges s'effectuent rapidement entre la vacuole et le plasma environnant ; le volume d'eau diminue progressivement et le prisonnier est enserré toujours davantage. Ses mouvements, de normaux qu'ils étaient auparavant, deviennent désordonnés. L'Infusoire semble sentir sa fin prochaine. Bientôt après, les contractions de sa vacuole contractile se ralentissent, l'agitation cesse, et la proie, complètement déformée, est mêlée à la masse protoplasmique. On ne remarque plus chez elle ni mouvements, ni contraction, elle est méconnaissable et transformée en bol alimentaire. Cette observation a duré quinze minutes.

Leucophrydium reforme peu après une nouvelle vacuole et s'apprête ensuite de nouveau à chasser. Il semble que l'Infusoire attende pour capturer ses proies que la grosse vacuole soit entièrement formée et prête à les recevoir. Le corps contient souvent 4 à 6 vacuoles semblables. C'est au moment où se forment les rayons que l'on remarque le mieux les bossellements de la surface.

L'anus est situé à l'extrémité postérieure du corps, du côté ventral. Les cils recouvrant uniformément tout le corps sont fins, courts, serrés, difficilement visibles sous les grossissements ordinaires. Ils sont disposés en rangées longitudinales qui s'arrêtent en avant, autour de la bouche. Ces rangées sont assez nombreuses.

La vacuole contractile est unique, placée vers l'extrémité postérieure, près de la face ventrale. Elle est entourée, dans sa sys-

tole, de vésicules secondaires au nombre de six à huit. Les contractions se font rapidement, ce qui se conçoit aisément, car la grande quantité d'eau ingérée avant chaque proie pour former la vacuole, doit ressortir — en grande partie du moins — par la vésicule contractile.

Le macronucleus est situé dans la partie médiane du corps; il est très volumineux, en forme de rein allongé. Il possède un micronucleus ovale placé dans la concavité. La reproduction a lieu par division transversale, à l'état libre. Je n'ai pas vu de kyste.

Le protoplasma présente une coloration jaunâtre très claire.

Leucophrydium est un carnassier dangereux; il se nourrit d'Infusoires et de Flagellés. Ses mouvements sont très rapides; il progresse en tournant autour de son axe longitudinal ou en glissant sur une face de son corps. Il se plaît dans les eaux putréfiées; j'en ai trouvé une dizaine d'exemplaires dans de l'eau provenant d'une infusion de foin coupé dans la promenade des Bastions. C'est un Infusoire plutôt rare.

Ce genre vient se placer dans la famille des *Chilifera*, à côté du genre *Leucophrys* Ehrbg., avec lequel notre Infusoire possède quelque ressemblance. Le nom de *Leucophrydium*, donné à ce genre rappelle cette parenté. Néanmoins la structure de la bouche et la forme du macronucleus sont assez différentes pour motiver la formation d'un genre nouveau. En effet, chez *Leucophrys*, il n'y a que deux membranes ondulantes, tandis que *Leucophrydium* en possède trois, bien distinctes, dont deux insérées sur les bords de la bouche et la troisième dans le pharynx. De plus, la membrane la mieux développée est placée à gauche chez ce nouveau genre, et à droite chez *Leucophrys*. Le nom donné à l'espèce *patrinum*, indique le milieu dans lequel se plaît l'Infusoire.

Car. Gen. Corps de forme irrégulière, ovoïde, rétréci et tronqué obliquement sur la face ventrale, à la partie antérieure; élargi et arrondi en arrière. Surface bosselée. Bouche en forme de fente, occupant la troncature antérieure et possédant 2 membra-

nes ondulantes, l'une plus large insérée à gauche, l'autre plus étroite placée à droite. Une 3me membrane fixée à la face dorsale du pharynx aplati. Cils du corps fins, courts, serrés, disposés en rangées longitudinales. Mouvements très rapides, rotations et fréquents changements de direction. Nourriture : Infusoires et Flagellés.

Car. sp. Taille moyenne. Dimensions : longueur 130 μ., largeur 75 μ. Couleur jaunâtre claire. Vésicule contractile unique, grande, placée postérieurement, du côté ventral, et entourée de vésicules secondaires. Macronucleus très gros, réniforme, allongé et central. Micronucleus petit et sphérique. Vacuoles alimentaires énormes remplissant l'endoplasma. Espèce rare.

Habitat : Eau stagnante putréfiée. Infusion de foin. (Promenade des Bastions, 26 Mai 1898.)

Frontonia leucas Ehrenberg.

Pl. 13, fig. 16.

Cet Infusoire est extrêmement connu et a fait déjà l'objet de recherches spéciales. Je ne m'attarderai donc pas à le décrire à nouveau et ne ferai que mentionner une observation relative à l'appareil buccal.

Cette espèce s'est fréquemment trouvée dans un grand nombre de pêches, mais présentait des dimensions parfois très différentes.

La longueur ordinaire varie entre 180 μ. et 200 μ. Quelques individus, colorés en vert par des Zoochlorelles, avaient de plus grandes dimensions, ils atteignaient souvent 350 μ.; mais chez ceux-ci l'étude de la bouche est rendue difficile par la présence des Algues.

Dans l'étang de Chambésy (Villa Ile à Calvin), j'ai trouvé des exemplaires en assez grand nombre, dépourvus de Zoochlorelles et de taille colossale, ils mesuraient jusqu'à 453 μ.

Sur ces *Frontonia* j'ai pu m'assurer de la structure de la bouche et du sillon et y remarquer une particularité. La première rangée de cils (Pl. 13, fig. 16) qui borde le côté droit du sillon n'est pas formée comme les autres d'une ligne droite où les papilles des cils se succèdent régulièrement les unes aux autres. On remarque déjà, à un faible grossissement, qu'elle présente des ondulations dans sa partie moyenne. Avec un plus fort grossissement, on voit que les papilles sur lesquelles se trouvent les cils et qui sont, semble-t-il, un peu plus serrées dans les lignes du sillon que sur le reste du corps, le sont ici encore davantage. De plus, ces papilles forment, dans la région moyenne, une succession de petites courbes laissant entre elles un faible espace non cilié.

Les papilles sont situées si près les unes des autres, qu'elles arrivent à former une sorte d'arête crénelée continue dont le relief, augmenté encore par les courbures, est plus accentué que celui des autres rangées.

Les parties terminales forment une simple ligne ordinaire.

Cette structure n'a pas été relevée chez les exemplaires de taille moyenne. Il est difficile de constater si elle existe partout, à cause de la taille plus petite des *Frontonia* ordinaires et de leur appareil buccal; peut-être aussi ne se présente-t-elle pas chez chaque individu.

Le corps de ces grosses *Frontonia leucas* est généralement de forme ovale, plus régulière que chez le type ordinaire: mais le macronucleus et la vésicule contractile ne montrent aucune différence.

Ophryoglena flavicans Ehrenberg.

Pl. 13, fig. 17.

L'Ophryoglène dont je veux dire quelques mots, présente les caractères généraux de l'*Ophryoglena flavicans* d'Ehrenberg, mais en diffère cependant en certains points. La forme du corps

est l'inverse de celle que l'on rencontre le plus fréquemment, mais CLAPARÈDE et LACHMANN (4) et FABRE-DOMERGUE (10) qui ont étudié cette espèce, mentionnent la grande variation de forme qui peut exister chez un même type. L'Infusoire que nous avons trouvé est large et arrondi en arrière, et se termine en avant par une partie pointue, légèrement arquée et tournée vers la gauche lorsque l'animal est placé sur sa face ventrale.

Les dimensions sont à peu près les mêmes que celles que l'on trouve en moyenne chez cette espèce : 160 μ. de longueur.

Le corps est absolument rempli de globules graisseux jaunes donnant une teinte semblable au protoplasma. Autour du corps, on peut remarquer une petite lame plus claire, constituant l'ectoplasme. En avant, cette couche s'épaissit, de sorte que les corpuscules de graisse contenus dans l'endoplasma ne peuvent arriver jusque dans la portion terminale.

La bouche, de forme semi-lunaire, est bien développée ; son pharynx assez long possède une membrane ondulante. L'organe en verre de montre, très réfringent, ressort net et distinct.

La vésicule contractile est unique, située de côté dans la partie postérieure du corps, à égale distance de la région moyenne et de l'extrémité. Le macronucleus est une masse ovalaire également placée dans la moitié postérieure du corps. Le micronucleus contigu est ovale et très petit.

L'exemplaire que j'ai trouvé ne contenait aucun trichocyste, pas plus que l'Infusoire décrit par FABRE DOMERGUE et qui n'est autre que l'*Ophryoglena flavicans* d'EHRENBERG. L'absence de ces appareils n'a rien qui nous étonne, car on connait en effet des espèces chez lesquelles les trichocystes, présents chez certains individus, peuvent parfaitement faire défaut chez d'autres.

J'ai observé de quelle manière les Ophryoglènes en général, et celle-ci en particulier, opèrent pour introduire les aliments dans leur corps. Leur nourriture habituelle semble être les corpuscules graisseux provenant des petits Crustacés d'eau douce (*Daphnia*,

Cyclops etc.). On trouve en effet souvent ces Infusoires en compagnie de Crustacés et même parfois dans le corps de *Cyclops* morts.

La forme du corps des *Ophryoglena* est en relation avec la manière dont elles prennent la nourriture, et la partie pointue qu'elles présentent presque toutes leur sert à se frayer un passage et à s'introduire ainsi dans les milieux où elles trouvent en abondance de quoi se nourrir. Les individus dont la partie antérieure est acuminée tournent rapidement sur eux-mêmes en s'enfonçant toujours plus avant dans la masse de nourriture. Une fois le courant produit, les globules de graisse sont engloutis en si grand nombre, qu'au bout de quelques minutes le corps en est absolument rempli, souvent même il se déforme.

Les Ophryoglènes dont la forme du corps est l'inverse, se servent de leur partie postérieure, plus étroite, pour se frayer un passage. Aussi les voit-on parfois progresser avec leur partie postérieure dirigée en avant.

Epalxis n. g. *mirabilis* n. sp.

Pl. 13, fig. 18.

Par sa forme générale, cet Infusoire bizarre rappelle de loin l'*Aspidisca lynceus* O. F. Müll. Le corps est de taille très petite, sa longueur varie entre 32 μ. et 40 μ.; sa largeur est comprise entre 27 μ. et 30 μ.

La forme générale est celle d'un triangle, lorsque l'animal est placé sur sa face dorsale. Le corps est aplati dorso-ventralement.

La face ventrale présente une convexité assez marquée dans sa plus grande partie, tandis qu'à droite, elle est creusée d'un sillon dont nous aurons à reparler. La face dorsale est également convexe.

Le bord gauche de la face ventrale est une arête assez aiguë, régulièrement arquée. Le bord droit, recourbé sur la face ventrale,

au-dessus du sillon, est concave antérieurement et présente ensuite une convexité bien accusée.

A la partie postérieure, le corps est tronqué obliquement, ce qui a pour effet de raccourcir la face ventrale et de former une surface légèrement concave, de contour plus ou moins ovale, et dont les bords sont munis de crénelures ou cornes caractéristiques, de disposition et de forme fixes chez tous les exemplaires trouvés.

La bouche est difficile à apercevoir au premier abord. Elle se trouve dans la partie antérieure gauche de la face ventrale, au fond du sillon péristomien. Celui-ci commence à la partie postérieure et diminue progressivement de largeur en avant. C'est près de la partie rétrécie que se trouve la bouche. Le sillon est bordé à droite par le bord droit du corps : à gauche il est limité par une ligne bizarrement découpée allant de l'extrémité antérieure à la partie droite ventrale de l'extrémité postérieure.

Dans sa partie postérieure, le sillon possède, sous le bord gauche, une rangée de cils fins, assez serrés ; puis, toujours du même côté, une série de membranelles particulières, vibrant séparément et lentement, se soulevant comme des doigts, et qui amènent la nourriture à la bouche située dans une échancrure de ce même bord gauche. La bouche est munie elle-même d'une membrane ondulante vibrant rapidement et sans interruption. L'orifice est extrêmement petit, il m'a paru orienté transversalement et la membrane doit être insérée au bord postérieur de la bouche; ne puis cependant garantir la justesse absolue de cette observation très difficile.

Je n'ai pas observé de pharynx.

Les cils ne sont pas disposés d'une manière uniforme sur tout le corps, mais sont placés en certains points déterminés. Sauf ceux du sillon dont nous avons déjà parlé, ces cils sont très longs, fins et soyeux.

A la partie antérieure du corps, sur le côté droit se trouve un

groupe de cils, dirigés à droite, et qui occupent la concavité mentionnée plus haut.

L'extrémité de chaque crénelure postérieure possède un groupe de 3 ou 4 cils ; enfin la partie postérieure du bord gauche est munie d'un groupe de cils plus forts que les précédents. On trouve également quelques cils à l'entrée du sillon, à l'extrémité postérieure du bord droit.

La vésicule contractile est placée dans la partie postérieure, du côté gauche du péristome. Ses contractions se succèdent avec rapidité.

Le macronucleus, de forme ovalaire, est placé près du bord gauche du corps.

Je n'ai pas observé la place de l'anus.

Le protoplasma est clair et renferme quelques petites granulations, mais chez tous les individus, on aperçoit le long du bord gauche un amas assez dense de gouttelettes très réfringentes qui doivent être de nature graisseuse.

Les mouvements de *Epalxis* sont très vifs et ininterrompus. Ils se font surtout avec les cils postérieurs ; ceux du sillon buccal sont aussi continuellement en action. Pour bien observer l'animal, il faut l'emprisonner entre des débris et l'on peut alors l'examiner facilement. Si on le comprime, sa forme s'altère très rapidement et il devient peu à peu méconnaissable.

Sa nourriture paraît consister en particules végétales très fines et corpuscules graisseux.

Cet Infusoire a été trouvé dans l'eau provenant de deux endroits bien différents, mais dans des étangs où les conditions d'existence étaient absolument les mêmes. Il est à remarquer aussi que ces deux pêches ont été effectuées à la même époque, bien qu'à une année d'intervalle, l'une en novembre 1897, l'autre en novembre 1898. L'étang de Vessy et celui du Château de Vernier, où ces pêches ont été faites, contenaient tous deux dans l'eau une quantité innombrable de *Spirostomum ambiguum*. La

végétation était semblable aussi et se composait surtout de *Typha* et de *Lemna*.

Epalxis mirabilis existait en grand nombre dans chaque étang, il se trouvait principalement du côté de la lumière, dans les récipients où l'eau avait été placée, soit à la surface de la vase, soit au-dessus. Il possède des caractères particuliers dont le principal est bien la présence de ces crénelures postérieures. Nous nous sommes servis de ce caractère pour la dénomination du genre *Epalxis*[1]; l'aspect bizarre et tout spécial de l'espèce lui a valu le nom de *E. mirabilis*.

Cet Infusoire doit être placé parmi les *Trichostomata* dans la famille des *Microthoracina* Wrzesn. avec laquelle notre Infusoire possède quelques affinités, notamment la présence d'un péristome commençant à la partie postérieure et se poursuivant sur la face ventrale, mais plus avant toutefois que chez le genre *Cinetochilum*.

Car. Gen. Corps asymétrique, de forme triangulaire, aplati dorso-ventralement. Face ventrale convexe en son milieu, concave près du bord droit. Face dorsale convexe. Côté gauche bombé, côté droit concave antérieurement, puis convexe. Partie postérieure tronquée obliquement; d'où la face ventrale est plus courte que la face dorsale. Les bords de la face postérieure sont munis de crénelures caractéristiques.

Bouche dans la moitié antérieure du corps, près du côté droit, à l'extrémité d'un sillon large qui commençant postérieurement, est limité à droite par le bord du corps recourbé et à gauche par une ligne découpée. Le sillon porte du côté gauche, d'abord un rang de cils postérieurs, puis une série de membranelles dans sa partie moyenne. La bouche, située immédiatement en avant de ces dernières, possède une très petite membrane ondulante. Cils du corps longs et soyeux, placés en des points particuliers: un groupe antérieur sur le côté droit du corps, un groupe à l'extré-

[1] De επαλξις = créneau.

mité de chaque crénelure et dans la partie postérieure de chacun des côtés. Mouvements rapides, se succédant sans interruption, avec fréquents changements de face.

Car. sp. Taille petite. Dimensions : longueur 32 μ - 40 μ ; largeur 27 μ à 30 μ. Vésicule contractile unique, placée postérieurement à gauche du sillon péristomien. Macronucleus ovale situé près du bord gauche du corps. Nombreuses gouttelettes réfringentes le long du même bord. Espèce rare.

Habitat : Eau stagnante. Trouvé à Vessy (Novembre 1897) et à Vernier (Etang du Château, Novembre 1898), dans de l'eau conservée pendant plusieurs jours au laboratoire.

Paramecium putrinum Claparède et Lachmann.

Pl. 13, fig. 19.

Je rapproche, malgré quelques différences, les *Paramecium* que j'ai trouvés dans l'eau putréfiée provenant du Jardin Botanique, de l'espèce que décrivent Claparède et Lachmann (4), p. 266. Ces auteurs mentionnent la présence d'une seule vésicule contractile ; j'en ai constamment trouvé deux, occupant la position ordinaire. La forme du corps est assez semblable à celle de *Paramecium bursaria* Ehrbg., cependant le pseudostome n'est pas si large. Les individus que j'ai trouvés ne possèdent pas de trichocystes, ce qui concorde bien avec la diagnose de Claparède et Lachmann. Le macronucleus pyriforme ne possède qu'un seul micronucleus. Près de la partie postérieure, une houppe de quelques cils plus forts se trouve implantée, comme chez *Paramecium caudatum* Ehrbg., mais plutôt en avant du pôle, sur la face ventrale. La partie postérieure est toujours bourrée de corpuscules et vacuoles à contenu grisâtre ou noir. De nombreux grains d'excrétion réfringents sont aussi réunis dans cette région et lui donnent cette coloration foncée que j'ai retrouvée chez tous les exemplaires.

SCHEWIAKOFF (21) a décrit aussi comme *Paramecium putrinum* des individus possédant deux vacuoles contractiles et des trichocystes. Il a également observé les grains d'excrétion, mais ceux-ci se trouvaient surtout nombreux dans la partie antérieure.

Plagiopyla nasuta Stein.

Pl. 13, fig. 20.

J'ai trouvé cette espèce dans plusieurs étangs des environs de Genève, notamment à Vieussieux et à Bel-Air (près de Chêne) en Mars 1898. Cette forme a été déjà décrite par LEVANDER (16, p. 62, Pl. 3, fig. 28 à 30): j'ai pu vérifier sur les exemplaires que j'ai eus sous les yeux, les principaux caractères qui la distinguent : dimensions du corps, direction du sillon buccal, position de la bande striée, présence de trichocystes, etc.

Dans le sillon buccal, les stries qui portent les cils sont toujours dirigées vers la bouche; les cils du bord supérieur, plus longs que les autres, sont toujours recourbés au-dessus du sillon, tandis que les cils du bord inférieur se maintiennent constamment droits.

La nourriture, consistant en particules très fines, peut arriver très facilement à la bouche, étant retenue le long du sillon par une sorte de grillage continu formé par les cils. Le pharynx m'a le plus souvent paru court. La bande striée est bien située, comme le représente LEVANDER, sur le côté dorsal du corps et non sur le côté ventral, comme le disent d'autres auteurs.

La vésicule contractile postérieure est toujours très grosse; pendant sa systole elle est entourée de vésicules secondaires.

Le macronucleus est en général plus allongé que ne l'indique LEVANDER; arrondi aux deux extrémités, sa partie postérieure est souvent rétrécie, de sorte que sa forme générale est celle d'un ovoïde étiré, placé chez presque tous les individus dans la direction de l'axe longitudinal du corps.

De grosses vacuoles alimentaires, à contenu jaunâtre formé de fines particules, remplissent surtout la partie postérieure du corps. Les trichocystes sont bien développés ; je les ai vus décochés dans la partie postérieure chez la plupart des exemplaires observés.

Les mouvements se font sans interruption et assez rapidement ; l'animal progresse en tournant autour de son axe longitudinal.

Dans les pêches effectuées, *Plagiopyla nasuta* était presque toujours accompagnée de *Metopus sigmoïdes* Clap. et Lachm., *Cœnomorpha medusula* Perty et *Spirostomum ambiguum* Ehrbg.

Ces Infusoires présentent donc au point de vue de l'habitat et de la nutrition des caractères communs. On peut les conserver fort longtemps ; ils vivent de préférence dans la vase où ils trouvent leur nourriture.

Cristigera n. g. *pleuronemoïdes* n. sp.

Pl. 14, fig. 1.

De nombreux exemplaires de cette intéressante forme ont été trouvés dans une pêche faite le 16 Septembre 1898, dans le marais de Rouelbeau ; l'eau était très limpide et contenait des roseaux et feuilles mortes en quantité.

Le corps est de petite taille. Les dimensions sont : longueur 64 μ - 70 μ, largeur (face ventrale) 27 μ. La forme générale est ovoïde : la partie antérieure est tronquée transversalement et la partie postérieure, également aplatie, présente une petite saillie particulière. L'animal est comprimé latéralement ; il en résulte que les faces dorsale et ventrale sont plus étroites que les faces latérales.

La face ventrale est très irrégulière ; elle est concave surtout vers le bord gauche. La concavité est accentuée encore davantage dans la moitié antérieure qu'occupe la fosse buccale. Le côté gauche de cette face forme une ligne saillante, ou crête, pla-

cée précisément au-dessus de la région la plus excavée. Cette ligne présente toujours un fort relief et on se rend compte de sa position exacte en mettant au point les différentes parties de la face ventrale. Cette arête est bizarrement découpée, mais chez tous les individus étudiés, elle présente la même disposition. Elle suit d'abord la fosse buccale en la bordant à gauche et en formant une proéminence aiguë et se continue jusqu'à la saillie postérieure dont nous avons parlé, en s'infléchissant plusieurs fois. Le côté latéral gauche est donc un peu moins large que le côté droit. Ce dernier, ainsi que la face dorsale, est légèrement convexe.

La fosse buccale occupe la moitié antérieure de la face ventrale; comme forme, elle est analogue à celle des *Pleuronema*, mais non creusée sur le bord postérieur gauche. Elle possède une membrane ondulante bien développée, insérée le long du bord gauche. Cette membrane, étroite en avant, s'élargit progressivement vers la partie postérieure du péristome. Il m'a semblé la voir remonter sur le côté droit, en formant ainsi une poche, mais je ne puis garantir l'exactitude de cette observation, car elle était rendue difficile par les vibrations des cils bordant le côté droit et qui se terminaient dans la même région. La membrane ondulante se déploie, comme chez *Pleuronema*, quand l'animal est au repos. Elle peut également se plisser et s'engager entièrement dans le péristome.

Les cils ne sont pas placés uniformément sur toute la surface du corps. Ils forment deux larges bandes, l'une antérieure, l'autre postérieure. L'extrémité antérieure et la partie médiane sont totalement dépourvues de cils. Ceux-ci sont disposés en rangées longitudinales, naissant à une petite distance de l'extrémité antérieure, cessant dans la partie médiane, pour reprendre ensuite jusqu'au pôle postérieur. Ces lignes s'aperçoivent sur toute la longueur du corps, mais sont particulièrement bien accusées dans les régions ciliées. Dans celles-ci, les cils sont placés sur de petites papilles plus ou moins rapprochées les unes des autres et

qui donnent aux lignes d'implantation un aspect crénélé. Les cils sont différents de nombre et d'aspect selon la région que l'on considère. Ceux de la partie antérieure sont longs, fins, soyeux et serrés; ils présentent des mouvements moins puissants que les cils postérieurs. Les cils qui terminent les rangées antérieurement sont roides et dirigés en avant; leur point de fixation est net et l'on se rend bien compte de l'absence totale d'appendices au pôle antérieur même.

Dans la partie postérieure, les cils sont plus rares, plus longs et rigides. A l'extrémité postérieure même, sur la saillie terminale, est implantée une soie tactile très longue, mesurant 40 μ. Les cils postérieurs sont analogues à ceux de *Cyclidium* et doivent jouer le principal rôle dans les mouvements brusques; ceux de la portion antérieure, plus fins, sont utilisés pour les petits déplacements.

La vésicule contractile est unique et située dans la moitié postérieure du corps; elle débouche probablement sur le côté latéral droit. Elle est assez grande et ses contractions sont rapides.

Le macronucleus est ovoïde, un peu aplati, d'assez grande dimension, et placé transversalement dans la moitié antérieure du corps; il est accompagné d'un micronucleus ovale et petit.

Le corps est de couleur jaune-brun, ce qui provient sans doute de la nourriture, se composant de particules végétales, débris de roseaux, etc. Ces particules sont introduites dans des bols alimentaires qu'on trouve en quantité dans le corps. La partie postérieure contient souvent quelques granules réfringents.

Cristigera se meut à la façon de *Pleuronema* et progresse très rapidement en tournant autour de son axe longitudinal, puis s'arrête tout d'un coup, présente en général son côté latéral gauche, déploie sa membrane ondulante et fait également vibrer ses cils antérieurs. Il tourne brusquement sur lui-même, exécute

quelques sauts de côté et d'autre et repart à toute vitesse pour s'arrêter de nouveau plus loin. Malgré de longues observations, je n'ai pu apercevoir la place de l'anus. Il est probablement situé près de l'extrémité postérieure, du même côté que la vacuole contractile.

Cet Infusoire vit dans l'eau limpide et se plaît dans la vase où on le rencontre en compagnie de *Loxophyllum meleagris* (O. F. Müll.) et de *Stentor cæruleus* Ehrbg. Nous ne l'avons trouvé que dans un seul étang, en nombre assez considérable, mais il a rapidement disparu.

Cristigera présente certaines analogies avec le genre *Pleuronema* Duj. auprès duquel il vient se placer dans la famille des *Pleuronemina*. Il en diffère cependant par la manière dont les cils sont disposés sur le corps, par sa forme générale et la ligne en saillie, découpée, du bord gauche de la face ventrale. Nous avons pour cette raison formé un genre nouveau que nous avons appelé *Cristigera*[1].

Le *Cyclidium litomesum* Stokes (25 p. 183 Pl. 5, fig. 10), présente quelque analogie avec notre genre pour ce qui est de l'arrangement des cils, mais nous ne pouvons établir de rapprochement, à cause des lacunes de la description. Il faut dire aussi que les dimensions sont assez différentes.

Car. Gen. Corps ovoïde, tronqué transversalement à l'extrémité antérieure, aplati à la partie postérieure, comprimé légèrement latéralement. Face ventrale concave, surtout vers la gauche. Son bord gauche relevé est saillant et découpé d'une façon caractéristique. Côté droit régulièrement convexe. Face dorsale bombée. Bouche au fond d'un péristome en forme de fosse, occupant la moitié antérieure de la face ventrale. A son bord gauche, une grande membrane ondulante, de forme analogue à celle de *Pleuronema*. Cils longs et soyeux, mais non répandus uniformément.

[1] De *crista*, crête et *gerere*, porter.

Dans la partie antérieure, une large couronne de cils longs, fins et serrés, implantés en rangées longitudinales n'atteignant ni l'extrémité antérieure, ni le milieu du corps. Dans la partie postérieure, des stries régulières, garnies de longs cils plus forts mais moins serrés que ceux de la partie antérieure. Au pôle postérieur, une soie tactile fort longue. Mouvements très vifs, avec rotations, sauts et arrêts subits.

Nourriture : Algues, débris végétaux.

Car. sp. Taille petite. Dimensions : longueur 65 μ-70 μ. largeur du côté gauche 34 μ. Coloration jaune brun. Lignes ciliées rares; vacuole contractile unique postéro-terminale. Macronucleus ovoïde, placé transversalement dans la partie antérieure. Micronucleus ovale, contigu. Nombreux bols alimentaires dans l'endoplasma. Espèce rare.

Habitat : Eau stagnante limpide; dans la vase. Trouvé à Rouelbeau (Septembre 1898.)

2e Ordre : Hétérotriches.

Blepharisma lateritia (Ehrbg.) var. *minima* n. var.

Pl. 14, fig. 2.

C'est également dans l'étang de Rouelbeau, dans une pêche faite en Mars 1898, que j'ai trouvé de petits exemplaires de *Blepharisma lateritia* assez semblables comme forme à ce que décrit Stein (24, page 180, Pl. 1, fig. 11).

Je ne pense pas, comme ce savant, que nous ayons là des formes jeunes de *Blepharisma*, mais bien une variété de cette espèce. La forme du corps reproduit dans son ensemble celle de l'espèce normale, mais la partie postérieure est toujours fortement acuminée. La longueur du corps est de 43 μ et la largeur maximum de 16 μ, dimensions bien différentes de celles de l'espèce com-

mune. Ces petits individus, toujours incolores, possèdent un péristome qui occupe toute la moitié antérieure du corps et sur le bord droit duquel s'insère une membrane ondulante bien plus visible que chez la grande variété. Les stries du corps sont toujours très espacées, par conséquent fort peu nombreuses.

Le macronucleus est beaucoup plus gros comparativement et sa forme diffère de celle qu'on trouve ordinairement. Il occupe presque tout le tiers médian du corps : il est réniforme et possède un micronucleus bien distinct dans sa concavité.

La vésicule contractile postérieure est également bien développée. Le plasma, incolore ou légèrement grisâtre, contient peu de granulations. J'ai trouvé de nombreux individus de cette petite variété, tous de même taille et présentant les mêmes caractères, vivant avec d'autres *Blepharisma* normaux peu nombreux et colorés en rose. Aucun de ces derniers n'a été surpris en division, et les individus issus de la reproduction auraient sans doute été aussi colorés.

Les différences ne m'ont pas semblé assez importantes pour motiver la formation d'une nouvelle espèce ; mais l'idée qu'il s'agit de forme jeune de l'espèce normale doit aussi être écartée et ces petits individus doivent être considérés comme une variété. En raison de sa taille nous la nommerons *Bl. lateritia* var. *minima*.

Thylakidium truncatum Schewiakoff.

P. 14, fig. 3.

Cet intéressant Infusoire, que SCHEWIAKOFF (21) a trouvé à Sidney en Australie et décrit dans son ouvrage, s'est présenté en grand nombre dans l'eau de l'étang de Veyrier (Route d'Etrembières) dans une pêche faite à la fin du mois d'Octobre 1898.

Cette forme, d'après ce que j'ai pu voir, n'a pas encore été mentionnée dans notre pays. J'ai pu vérifier chez ces individus tout ce que SCHEWIAKOFF indique dans sa description. Les Infu-

soires, tous remplis de Zoochlorelles, se tenaient à la surface de l'eau ; ils formaient, par leur nombre considérable, une poussière verte dans laquelle ressortaient nettement des points noirs, nombreux aussi, et qui étaient des *Stentor niger* Ehrbg.

Les dimensions de cet Infusoire oscillent entre 80 μ et 110 μ pour la longueur et 45 μ à 60 μ pour la largeur. J'ai cependant rencontré, des individus plus allongés, mais rarement. Le péristome s'étend un peu plus loin dans le corps que ne le dessine SCHEWIAKOFF (21, Pl. 3, fig. 52) et ses bords sont parfois extrêmement rapprochés l'un de l'autre dans la région moyenne, lorsque l'animal nage librement.

Le savant russe dit n'avoir jamais observé de mouvements de rotations autour de l'axe longitudinal ; j'ai précisément vu le contraire et la progression, très rapide, se fait surtout par des rotations.

Je n'ai malheureusement pas rencontré de *Thylakidium* en division ou en conjugaison.

Stentor polymorphus Ehrbg.

Pl. 14, fig. 4.

Je ne veux pas décrire en détail cet Infusoire si commun partout, je ne parlerai que de quelques observations relatives aux soies tactiles. Dans une pêche faite en Octobre 1898 dans l'étang de Chambésy (Villa Ile à Calvin) je trouvai des *Stentor polymorphus* Ehrbg. pourvus de nombreuses soies tactiles bien développées, que j'ai pu étudier. Les soies tactiles des *Stentor* ont été d'abord remarquées chez l'espèce dédiée à ROËSEL ; leur formation a été expliquée de plusieurs manières différentes. Le *Stentor polymorphus* et le *Stentor cæruleus* présentent aussi ces soies, plus ou moins bien accusées.

On a observé que ces appendices, visibles pendant quelques secondes à une place déterminée, semblaient disparaître tout

d'un coup, et c'est pour cette raison qu'on les a d'abord décrits comme organes analogues à des pseudopodes, pouvant à volonté s'étendre ou se retirer dans le corps. JOHNSON (12), dans son travail sur le *Stentor*, explique autrement cette disparition. Il décrit comme temporaire la fonction de ces soies qui ne seraient, selon lui, que de simples cils s'arrêtant tout à coup de vibrer et remplissant alors une fonction tactile. Leur disparition serait due à la reprise régulière du mouvement vibratoire, ce qui fait qu'elles ne se distingueraient plus en rien des cils voisins.

Chez les *Stentor* que j'ai observés à cet effet, j'ai trouvé les soies tactiles nombreuses surtout derrière les membranelles et je ne les ai pas vues disparaître quand l'animal était comprimé et ne faisait aucun mouvement. Un point intéressant qui me semble militer en faveur d'une différenciation acquise et durable des cils en soies tactiles, c'est que ces dernières ne sont pas partout également longues. Je les ai mesurées sur une même strie et elles atteignaient, immédiatement derrière le péristome 32 μ de long, tandis que plus en arrière, sur le corps, elles n'avaient plus que 13 μ. En se différenciant, le cil a pu s'allonger plus ou moins fortement, mais cette différence de longueur ne s'est pas produite sans raison. En effet, les soies placées derrière les membranelles doivent, pour pouvoir être utilisées, être proportionnées à ces appendices spéciaux ; tandis que sur le corps une pareille longueur ne leur est pas nécessaire. J'ai en outre remarqué que les soies sont en général un peu plus longues que les cils ordinaires.

Si les soies tactiles étaient des cils modifiés d'une façon temporaire, on remarquerait cette différence très sensible dans la longueur des cils du corps. Nous pensons donc que les soies tactiles sont bien des cils spécialisés pour une fonction, mais qui le sont d'une façon définitive. Quant aux points d'implantation des soies, les observations que nous avons faites ne sont pas concordantes et devront être reprises.

Sur quelques individus, nous avons remarqué, dans les mêmes sillons que les cils, les soies tactiles plus longues et bien développées; elles ont une inclinaison souvent différente de celle des cils. Lorsque ces derniers vibrent dans le même plan qu'elles, on aperçoit ensemble les deux sortes d'appendices et l'on peut alors juger de leurs dimensions respectives. Si les cils ne vibrent pas dans le même plan que les soies, on aperçoit seulement ces dernières, fixes et immobiles par elles-mêmes. Leur extrémité distale très ténue est souvent inclinée, mais cette inclinaison est produite par la force du courant que déterminent les vibrations ciliaires.

On trouve des soies solitaires, ou groupées par 4 ou 5 souvent de grandeurs diverses. Il nous a semblé que dans ces groupes les soies n'étaient pas situées sur un même plan. Peut-être sont-elles implantées, en dehors de ces sillons, sur des mamelons particuliers, placés entre les stries et particulièrement bien visibles dans la partie antérieure du corps, autour du péristome. Ces mamelons, nettement accusés quand l'animal nage en pleine eau, disparaissent rapidement si l'on comprime l'Infusoire. Les soies étaient aussi implantées, nous a-t-il semblé, sur ces aspérités de la surface, mais cette observation n'est pas absolument sûre. Il faudrait alors admettre et expliquer la migration des soies hors des sillons longitudinaux contenant les cils, desquels elles dérivent vraisemblablement.

3e Ordre : Oligotriches.

Strombidium viride Stein.

Pl. 14, fig. 5a et 5b.

Stein (24) donne une diagnose très succincte de ce bel Infusoire (p. 103, note) que nous avons trouvé dans quelques-unes de nos pêches. Il frappe tout de suite par sa forme particulière,

rétrécie aux deux extrémités, mais souvent plus en arrière qu'en avant. Sa taille est petite, les dimensions sont : 70 μ à 80 μ de longueur et 55 μ de largeur. La partie antérieure est souvent tronquée sur la face ventrale et les bords du péristome un peu surélevés, surtout du côté droit. Le corps présente un léger aplatissement dans un sens qu'on peut appeler dorso-ventral.

Le péristome n'atteint pas la moitié de la longueur de la face ventrale. C'est une fosse arrondie en avant, plus étroite en arrière, au fond de laquelle se trouve la bouche. Les seuls appendices du corps sont les puissantes membranelles insérées autour du péristome et venant le border à gauche en se transformant là en lamelles courtes qui se poursuivent jusque dans le pharynx à peine indiqué. Le bord antérieur proprement dit et le bord droit du péristome sont nus ; mais la fosse péristomienne se creuse à droite, et l'on peut se convaincre, par un simple changement de plan à l'aide de la vis micrométrique, de l'existence de ce bord interne droit du péristome. Il sert de point d'insertion, dans sa moitié postérieure, à une membrane ondulante étroite, mais dont la striation est évidente. Lorsque l'animal est légèrement comprimé, les cils formateurs sont nettement accusés. Cette membrane ne fait pas saillie hors de la bouche, puisqu'immédiatement au-dessus d'elle se trouve le bord externe du péristome surplombant la cavité. Les membranelles locomotrices sont excessivement bien développées et c'est grâce à elles que l'Infusoire exécute ses mouvements si violents. J'ai constamment trouvé dans le corps, des Zoochlorelles et d'autres corpuscules ovoïdes jaunâtres, en plus ou moins grande quantité, dans la partie postérieure. Le nom d'espèce donné par STEIN provient sans doute de la présence de ces Algues.

Dans la partie postérieure, et commençant dans la région la plus large, se trouve une ceinture de longs trichocystes serrés, inclinés parallèlement au corps et dont les dimensions peuvent atteindre presque le tiers de la longueur du corps. Examinés à

un fort grossissement, les plus longs d'entr'eux se montrent sous une forme de fuseau hyalin, extrêmement allongé, et contenant 3 ou 4 points réfringents (Fig. 5b), mais ils ne semblent pas conformés comme de vrais trichocystes et paraissent aussi longs dans le corps qu'au dehors.

L'anus est situé à la partie postérieure. La vésicule contractile est plutôt petite et placée dans la région moyenne du corps, à droite ou en arrière de la bouche. Ses contractions sont assez rapides. Le macronucleus est également situé dans la portion centrale du corps, ou du côté gauche. Il montre une structure particulière semblable à celui du *Chilodon cucullulus*. Un micronucleus est accolé au macronucleus. La nourriture se compose de particules végétales très fines et de gouttelettes de graisse. Le protoplasma lui-même est grisâtre.

Les mouvements sont très violents : l'animal exécute autour de son axe longitudinal des rotations incomplètes, des balancements, puis il s'arrête un moment pour recommencer ensuite. Lorsqu'on le comprime, il progresse régulièrement, mais il se déforme vite et meurt rapidement.

On le trouve à la surface des eaux limpides en compagnie d'autres Infusoires chlorophyllés tels que : *Euplotes patella*, *Vorticella nebulifera*, etc. Il est plutôt rare. Je n'ai observé ni la reproduction, ni la conjugaison.

M. ZACHARIAS (29) dans ses *Faunistische Mittheilungen* (1895, Part. IV, p. 75), donne la description d'un Infusoire qu'il nomme *Psilotricha fallax*, n. sp. et qui n'est autre, selon nous, que le *Strombidium viride* de STEIN ou une espèce toute voisine.

Ce soit disant *Psilotricha* appartient sûrement à l'ordre des Oligotriches par la forme de son péristome et la disposition de ses membranelles. Le genre *Strombidium* possède, en effet, une échancrure péristomienne assez prononcée au fond de laquelle se trouve la bouche. Les cils que ZACHARIAS dessine sur le côté

gauche de ce péristome sont très probablement les petites membranelles qui simulent des mouvements ciliaires. Quant à ceux qui sont figurés sur le côté droit, ils représentent, sans doute, ceux qui forment la membrane ondulante, mais leur point de fixation n'a pas été indiqué exactement.

Ces différences proviennent certainement du fait que les dessins représentent le résultat d'observations faites sur des exemplaires fixés. C'est probablement pour cela aussi que le péristome a paru plus long et que ZACHARIAS lui donne de telles proportions.

De multiples raisons nous font identifier le *Psilotricha fallax* au *Strombidium viride*. C'est d'abord la forme du corps qui est absolument semblable à celle que j'ai trouvée et qui a été décrite aussi par STEIN : puis les dimensions et proportions relatives du corps. Il doit à ce propos s'être glissé une erreur dans les dimensions de la largeur qu'indique ZACHARIAS, elle est sans doute de 50 μ à 55 μ et non de 70 μ, à en juger, du moins, par son dessin. *Psilotricha fallax* contient, comme le *Strombidium viride*, des corpuscules jaunes et des Zoochlorelles, de sorte que la couleur qu'on observe est bien celle d'un gros *Peridinium*, comme le dit ZACHARIAS. Ces corpuscules jaunes sont peut-être des Zoochlorelles digérées par l'animal, car on peut trouver toutes les teintes variant du vert au jaune, chez un même individu.

Il est regrettable que ZACHARIAS n'indique pas de quelle manière se faisaient les mouvements : il les dit extrêmement rapides, ce qui est aussi bien le cas dans le genre *Strombidium* que chez *Psilotricha*. Il ne fait pas mention de la présence, dans la région moyenne, d'une ceinture de longs bâtonnets qui sont probablement des trichocystes, mais il dessine par contre ce que j'ai observé chez la plupart des *Strombidium*, c'est une ligne transversale, visible surtout du côté dorsal et qui indique la limite supérieure de la ceinture de bâtonnets. Cette ligne correspond à la partie qui s'élargit la première lorsqu'on comprime l'animal.

ZACHARIAS n'indique pas non plus la position de la vésicule contractile puisqu'il n'a pu étudier l'Infusoire vivant.

Un dernier trait de ressemblance entre son Infusoire et le *Strombidium* est offert par le macronucleus. Chez l'espèce de STEIN, en effet, nous avons signalé un noyau de structure particulière. Nous avons trouvé un gros nucléole central entouré d'autres plus petits. ZACHARIAS, dans son dessin (Pl. 1, fig. 3 a) représente le nucléole central ; mais il n'a pas dessiné le micronucleus contigu.

Les caractères qui rapprochent l'Infusoire décrit par ZACHARIAS, de *Strombidium viride* Stein sont autrement plus forts que ceux qui rappellent le genre *Psilotricha*. Nous identifions, par suite, le *Psilotricha fallax* Zach. au *Strombidium viride* Stein. Il n'y a pas de raison, naturellement, pour changer la diagnose du genre *Psilotricha* qu'a indiquée STEIN.

Car. sp. Taille petite. Dimensions : longueur, 65 μ -80 μ. largeur, 42 μ - 45 μ.

Corps ovoïde, extrémité antérieure rétrécie et souvent tronquée : extrémité postérieure amincie et arrondie. Bouche au fond d'un péristome ovoïde, étroit en arrière. Zone adorale puissante. Pharynx court contenant aussi des membranelles. Bord intérieur droit du péristome muni d'une membrane ondulante étroite et recouverte par le bord externe droit. Pas d'autres cils sur le corps, que la zone de membranelles.

Anus postérieur. Longs trichocystes minces et serrés, placés en ceinture dans la moitié postérieure du corps. Vésicule contractile unique, dans la région moyenne. Macronucleus ellipsoïde avec gros nucléole interne. Micronucleus contigu, ovale et petit. Zoochlorelles. Espèce rare.

Habitat : Surface de l'eau stagnante limpide. Trouvé à Pinchat, Etrembières, Veyrier. (Eté et automne 1898.)

4e Ordre : HYPOTRICHES.

Dipleurostyla n. g. *acuminata* n. sp.

Pl. 14, fig. 6.

Cette forme curieuse ne s'est présentée qu'une seule fois, dans l'eau provenant d'une pêche faite près de Vernier (Etang du Lignon), au mois de Juin 1897.

C'est un Infusoire de petite taille. L'exemplaire que j'ai rencontré mesurait 70 μ de longueur et 40 μ de largeur maximum. La forme du corps est très singulière et caractérise l'animal. Lorsqu'on examine l'Infusoire par la face ventrale, on voit que le corps est uniformément arrondi à l'extrémité antérieure qui est la partie la plus large. De là, le corps diminue progressivement jusqu'à l'extrémité postérieure, terminée en pointe aiguë tournée à droite. Le bord latéral gauche forme une courbe convexe régulière, tandis que le bord droit s'infléchit légèrement dans la partie qui suit immédiatement l'extrémité antérieure. Il présente ensuite une petite proéminence assez aiguë et se termine à l'extrémité postérieure après avoir subi de nouveau une légère inflexion. Vu de profil, *Dipleurostyla* présente une face ventrale à peu près plane, ayant une légère surélévation postérieure et dont je reparlerai. La face dorsale est inégalement bombée, de telle façon que le corps est aplati antérieurement, puis augmente d'épaisseur graduellement jusque dans la partie moyenne et diminue de nouveau jusqu'à l'extrémité postérieure et sur les côtés.

Le protoplasma est bourré de granulations foncées, grises ou noires, d'inégale grosseur. On y distingue aussi quelques bols alimentaires et globules graisseux. Sur les bords, surtout du côté

droit, on peut apercevoir une zone périphérique étroite et plus claire. Le corps a une forme bien déterminée qui ne varie pas.

La zone adorale est très développée. Elle commence en avant sur la face dorsale, puis passe sur la face ventrale et y décrit une courbe régulière se poursuivant jusque près de l'extrémité postérieure.

Les membranelles qui la composent sont nombreuses et puissantes. La bouche se trouve placée à l'angle postérieur du péristome, c'est-à-dire près de la partie terminée en pointe. C'est dans cette région que la dépression péristomienne, quoique faible, est le mieux indiquée.

Le bord gauche du péristome est donc constitué par la zone adorale, très étendue; tandis que le bord droit ne commence à s'accuser que dans le milieu de la face ventrale par une ligne à double courbure dont la convexité, tournée d'abord du côté du bord droit, est ensuite dirigée vers la bouche. Sur ce bord s'insère une membrane ondulante qui, étroite en avant, s'élargit bientôt et garde la même dimension jusque vers la bouche. Cette membrane est donc très visible et présente des mouvements plutôt lents.

La face ventrale n'est munie que d'un nombre réduit d'appendices. On y compte d'abord 4 cirres frontaux bien développés et forts. Sur la partie antérieure du côté droit du corps sont implantés deux grands cils épineux; ils sont placés obliquement, l'un regardant en avant, l'autre, le postérieur, tourné vers l'arrière. Ces deux grandes épines donnent une physionomie toute particulière à l'animal. Dans la partie postérieure du corps, mais plutôt du côté droit se trouve une région surélevée n'atteignant pas la partie postérieure, et qui accentue quelque peu la dépression buccale. En cet endroit, en arrière de la bouche, se trouvent 4 forts cils épineux, arqués, dirigés vers la pointe postérieure du corps.

La vésicule contractile est unique; elle est placée dans la

partie postérieure droite du corps, près de la bouche, plutôt du côté dorsal. Ses contractions se succèdent assez rapidement. Elle possède un canal afférent venant de la partie antérieure du corps. Son pore excréteur est placé sur la face dorsale.

Le macronucleus est représenté par 2 masses arrondies, de grosseur moyenne, placées l'une au-dessus de l'autre dans le milieu du corps. Chaque masse possède un micronucleus arrondi, bien distinct. Malgré de patientes observations, je n'ai pu m'assurer de la position de l'anus.

L'animal a des mouvements très vifs; il progresse rapidement au moyen de sa puissante zone adorale, soit au moyen de ses forts cirres. Il est alors très difficile à observer, car il se meut sans interruption, tourne autour de son extrémité postérieure, puis change de face en s'appuyant sur le bord gauche et l'extrémité de ses membranelles. Les cirres postérieurs ne m'ont paru posséder que de faibles mouvements. Ils n'entrent guère en jeu que lorsque l'Infusoire exécute les rotations violentes autour de sa pointe postérieure. Les deux cils épineux latéraux sont sans doute préposés plutôt à une action tactile qu'à une action locomotrice. La nourriture se compose de débris végétaux. Cette espèce semble être très rare; je n'en ai observé qu'un exemplaire que j'ai pu heureusement conserver assez longtemps pour l'étudier. L'eau dans laquelle il se trouvait renfermait déjà quelques végétaux en putréfaction, car elle séjournait depuis quelque temps déjà au laboratoire.

Nous servant des caractères particuliers les plus frappants pour cet Infusoire, nous l'avons appelé : *Dipleurostyla*[1] *acuminata*.

Cette forme intéressante présente les caractères de la sous-famille des *Psilotrichina* Bütschli par le fait de la réduction des cirres de la face ventrale. Les cirres ventraux proprement dits

[1] de δις, deux fois, πλευρα, côté, στυλος, style = 2 styles marginaux.

ne sont pas développés : peut-être pourrait-on envisager le cirre frontal situé le plus en arrière comme cirre ventral. Les cirres anaux sont bien représentés par les 4 cirres postérieurs arqués. Les cirres marginaux sont réduits aux deux épines latérales.

Dipleurostyla vient donc se placer à côté des genres *Psilotricha* Stein et *Balladina* Kowal. La forme du corps, de la zone adorale et la disposition des cirres marginaux sont tout à fait particulières à ce genre et suffisamment distinctes des caractères analogues des genres voisins pour former un genre spécial.

Car. Gen. Forme du corps caractéristique : élargi et arrondi antérieurement ; se rétrécissant progressivement en arrière et se terminant en pointe à l'extrémité postérieure, pointe tournée vers la droite. Face ventrale à peu près plane. Face dorsale convexe dans sa partie moyenne. Zone adorale puissante bordant à gauche le péristome et allant du bord antérieur jusque près de l'extrémité postérieure. Côté droit du péristome plus court que le côté gauche, courbé, portant une membrane ondulante bien visible. Bouche à l'angle postérieur du péristome. 4 cirres frontaux. 2 cils épineux dans la partie antérieure du côté droit. 4 cils postérieurs en épine (cirres anaux). Mouvements très rapides, fréquents changements de face.

Nourriture : algues monocellulaires, débris végétaux, etc.

Car. sp. Taille petite. Dimensions : longueur 70 μ, largeur maximum 40 μ. Vésicule contractile unique, placée dans la partie postérieure droite. Pore excréteur dorsal. Macronucleus en deux masses arrondies possédant chacune un micronucleus.

Habitat : Eau stagnante avec végétaux décomposés.

Balladina elongata n. sp.

J'ai trouvé en deux endroits différents, notamment dans l'eau d'une pêche faite dans l'étang de Veyrier (Route d'Etrembières) au mois de Novembre 1898, quelques exemplaires d'une *Balladina* différente de la forme décrite par Kowaleski (14).

La taille de l'Infusoire est inférieure à celle de l'espèce connue: elle n'excède pas 32 μ-35 μ de long et 11 μ-12 μ de large.

Le corps est donc de forme allongée, sa longueur égale 3 fois sa largeur. Les extrémités également larges sont toutes deux arrondies et les côtés sont parallèles et presque rectilignes, tandis que chez l'autre espèce ils sont convexes.

Le péristome est très limité chez cette espèce; il n'occupe que le 1/5 antérieur du corps et ne s'étend pas à droite, au delà de la moitié de la largeur de la face ventrale. Les membranelles sont peu nombreuses, mais plus longues que chez *Balladina parvula*. Le bord droit est arqué vers la gauche et porte une membrane ondulante peu développée. Les cirres ventraux forment une seule rangée, mais sont plus nombreux que chez l'espèce décrite par Kowaleski.

Les cirres anaux, très grands, sont au nombre de cinq. Les cirres marginaux sont également bien développés, font saillie sur les côtés du corps, et forment une ligne ininterrompue dans la partie postérieure.

Les soies dorsales, excessivement fines, sont très longues: elles mesurent 10 μ de long et sont réparties en rangées peu nombreuses au nombre de 4 ou 5 seulement. La vésicule contractile est située dans la partie moyenne du corps près du bord gauche. Le macronucleus est représenté par 2 masses ovales, plutôt petites, qui possèdent chacune un micronucleus; je n'ai pas remarqué dans leur intérieur une structure analogue à celle que l'on trouve chez l'espèce connue. L'une des masses est placée dans la partie antérieure, l'autre dans la partie postérieure du corps. Les mouvements de cet Infusoire sont vifs et se succèdent sans interruption. Le corps renferme quelques bols alimentaires colorés et des corpuscules gris et noirs, nombreux surtout dans la partie gauche de l'animal. Ces corpuscules ne sont pas sphériques, mais de contour irrégulier, polyédrique. Le protoplasma

est grisâtre, mais souvent plus clair autour du péristome et dans la partie antérieure.

Les différences observées dans les dimensions et la forme du corps et du péristome, des cirres ventraux, etc., m'ont semblé suffisantes pour motiver la formation d'une nouvelle espèce de *Balladina* que je nomme *elongata* à cause de sa forme caractéristique.

Car. sp. Taille très petite. Dimensions : longueur 32 μ-35 μ, largeur 11 μ-12 μ. Forme allongée. Extrémités arrondies. Côtés rectilignes et parallèles. Péristome très court, n'occupant que le 1/5 antérieur du corps. Membranelles de la zone adorale très développées, très longues.

5e Ordre : PÉRITRICHES.

Scyphidia amoebea Grenfell.

Pl. 14, fig. 8 et 9.

En examinant les nageoires de quelques petits *Leuciscus rutilus* provenant d'une pêche faite dans un étang situé sur la route de Veyrier, à Etrembières, je les trouvai presque toujours occupées par des Infusoires ciliés et par ce curieux et intéressant Trématode : le *Gyrodactylus*.

Les Infusoires étaient presque tous groupés vers le bord libre des nageoires du Poisson et ne paraissaient nullement incommodés par les mouvements brusques que celles-ci exécutaient, — adaptation particulière sans doute.

Les Infusoires étaient des *Epistylis* et des *Scyphidia*. J'ai reconnu dans ces dernières l'espèce que GRENFELL (11) découvrit sur les nageoires de l'Epinoche.

Le corps est de taille plutôt petite; sa longueur varie entre 70 μ et 82 μ et sa largeur antérieure est de 25 μ à 28 μ.

La forme générale est celle d'une urne allongée, bien différente en cela de la forme de *Sc. limacina* et *Sc. physarum*.

Le corps, large antérieurement, se rétrécit d'abord quelque peu, immédiatement au-dessus du péristome, puis s'élargit de nouveau. Il diminue ensuite progressivement jusque près de l'extrémité postérieure où se trouve de nouveau un léger élargissement servant à la fixation. Lorsque l'animal se contracte, le corps devient pyriforme, mais la partie postérieure amincie subsiste toujours.

Le disque ciliaire n'est pas très élevé. Il est plus ou moins incliné sur la partie antérieure; parfois l'inclinaison est si faible qu'elle ne se voit même pas. Les bords du péristome ne sont pas renversés, mais simplement penchés en dehors. Les cils antérieurs sont très longs, ils mesurent environ 12,5 μ. Ils sont fins et serrés et forment un appareil puissant. Près de la bouche ils se raccourcissent passablement et garnissent le vestibule jusque vers le pharynx proprement dit. Une membrane ondulante assez bien développée fait saillie hors du vestibule.

La surface du corps présente partout des fines stries transversales bien visibles. A une distance d'environ 25 μ. de la partie antérieure, en observant la surface, on remarque une ligne transversale plus accentuée que les autres et qui se traduit, sur le profil du corps, par un léger épaississement cuticulaire. Cette ligne était visible chez tous les individus que j'ai observés. Ce n'est pas autre chose que la ligne d'insertion de la couronne supplémentaire de cils. Elle est donc située plus en avant que chez les autres Péritriches. Les cils qui la composent sont assez longs, plus forts mais moins nombreux que ceux de la partie antérieure; ils s'agitent violemment, mais sans ordre. Le plus souvent le corps est incolore ou grisâtre. La partie antérieure contient presque toujours de nombreuses vacuoles alimentaires, assez grosses, remplies de particules grisâtres très fines. Outre cela, le corps contient des granulations réfringentes qui sont répandues un peu partout.

La partie postérieure forme un disque légèrement épaissi et élargi au moyen duquel l'animal adhère à la nageoire, mais on remarque tout autour de ce pied une sorte de plaque claire qui est formée de protoplasma tout à fait hyalin, dans lequel on ne voit aucune granulation. Cette plaque, destinée sans doute à augmenter l'adhésion aux corps étrangers, présente des bords lobés ou plus ou moins étirés. La forme est différente chez les divers individus, mais la plaque existe toujours. J'ai fait de longues et patientes observations pour surprendre des mouvements, mais je n'ai pu en remarquer. Souvent l'on trouve deux ou trois individus qui sont placés sur une plaque transparente commune résultant très probablement de la fusion des plaques particulières. Ce mode de fixation est tout à fait spécial.

La vésicule contractile est située près du vestibule dans la partie antérieure. Ses contractions se succèdent lentement. J'en ai compté, chez un exemplaire, deux seulement en un quart d'heure ; peut-être était-ce un cas pathologique.

Le macronucleus n'est pas, comme le représente GRENFELL, un corps arrondi, mais une grosse masse pyriforme dont la partie la plus large est tournée vers la bouche et atteint toujours la ligne transversale particulière. Les côtés du noyau sont parallèles aux côtés du corps. La coloration au vert de méthyle laisse voir dans son intérieur des granules excessivement nombreux et de grosseur différente. Je n'ai pas réussi, malgré des observations sur plusieurs *Scyphidia*, à apercevoir de micronucleus.

L'animal se contracte très rarement lorsqu'il n'est pas placé dans une quantité d'eau trop limitée. Il se nourrit de particules amenées à la bouche par ses longs cils qui vibrent très fortement quand le Poisson sur lequel vit l'Infusoire progresse dans l'eau et y détermine des courants. Lorsqu'on a coupé la nageoire du Poisson, l'Infusoire déploie plus rarement qu'auparavant son appareil ciliaire.

Quand la couronne supplémentaire est formée, le corps ne

tarde pas à se déformer considérablement ; il s'aplatit, mais sa partie postérieure plus étroite subsiste. Je n'ai pas pu voir l'animal détaché, ni assister à la reproduction que GRENFELL dit être transversale.

Carchesium aselli Engelmann.

Pl. 14, fig. 10 à 12.

J'ai trouvé sur des *Asellus aquaticus* provenant des marais de Troinex, des *Carchesium* qui diffèrent quelque peu de l'espèce décrite par ENGELMANN (9) et des diagnoses qui en ont été données postérieurement.

Les pattes et leurs appendices étaient absolument envahis par ces Péritriches, qui se trouvaient surtout nombreux aux articulations. Ces individus diffèrent d'abord de l'espèce type par leur taille qui n'excède pas 40 μ au lieu de 90 μ et même 100 μ que l'on trouve ordinairement. Cependant, comme ENGELMANN parle d'exemplaires beaucoup plus petits, nous n'avons pas hésité à envisager cette petite variété comme le *Carchesium aselli*.

La longueur est donc 40 μ, la largeur maximum 19 μ.

La forme n'est pas très allongée. Le péristome modérément élargi est suivi d'une partie plus étroite, à laquelle succède bientôt la portion du corps présentant la largeur maximum. De là, le corps se rétrécit progressivement jusqu'à la partie postérieure qui ne mesure plus que 9 μ. C'est en avant du milieu que le corps est le plus large.

Le disque ciliaire est ordinairement placé horizontalement ou faiblement incliné sur le péristome et il est toujours très peu élevé. Les bords du péristome ne sont pas renversés, mais simplement épaissis en bourrelet. Le vestibule et le pharynx sont forts courts, la membrane ondulante peu visible. Le corps, contrairement aux diagnoses données, a toujours été trouvé pourvu d'un système de stries transversales très fines, mais très distinctes. La

vésicule contractile est placée un peu en arrière du bord du péristome, près du pharynx ; ses contractions sont assez rapides.

Le macronucleus est une bande arquée placée transversalement, au-dessus de la partie moyenne du corps. Il est accompagné d'un petit micronucleus ovale, placé sur le côté convexe.

Le corps est incolore ou grisâtre et rempli de petites granulations et de bols alimentaires assez nombreux contenant des particules jaunâtres très fines. La couronne supplémentaire de cils se forme un peu au-dessous du milieu du corps.

Lorsque l'animal est contracté, il présente en avant une petite partie surélevée en bourgeon avec quelques plis faiblement marqués.

La partie tout à fait postérieure du corps est cylindrique et l'on aperçoit dans son intérieur, d'une façon très nette, les fibres de la tige musculaire qui divergent dans le corps.

Le pédoncule est de même largeur que la partie basale du corps. Il contient la tige musculaire qui occupe, comme le dit Engelmann, toujours la ligne médiane. La largeur de cette tige est d'environ 30 μ; elle laisse apercevoir des fibres longitudinales nombreuses de grosseurs inégales. Très fréquemment, la partie terminale de la tige musculaire vers la base des colonies, diminue de largeur et se termine plus ou moins en pointe. Les nouvelles tiges qui naissent présentent aussi une petite partie amincie, puis elles prennent ensuite leur épaisseur normale.

Le pédoncule lui-même, examiné à un fort grossissement n'est pas du tout lisse. Il est au contraire pourvu de stries transversales moins fines que celles du corps mais parfaitement nettes et répandues sur toute sa longueur.

Des stries beaucoup moins accusées, situées dans la direction longitudinale, se trouvent autour de la tige musculaire dans le corps même du pédoncule. Ce dernier présente comme longueur maximum 104 μ, ce qui montre en même temps la hauteur ordinaire des colonies. Ces colonies se réduisent le plus souvent à

2 ou 3 individus ; ce n'est qu'exceptionnellement que j'ai compté 4 individus. ENGELMANN parle de colonies de 12 Infusoires mais indique également qu'elles n'en comptent la plupart du temps que 2 à 4. Chez deux des *Asellus* examinés, les *Carchesium* ne comptaient qu'un animal sur une tige, et les colonies de 2 et 3 individus étaient l'exception. Dans ce dernier cas, l'un des *Carchesium* de la petite colonie, quoiqu'ayant un pédoncule fort court, présentait la couronne supplémentaire de cils, ce qui indique que l'Infusoire allait bientôt se détacher pour se fixer plus loin. C'est ainsi que j'ai pu m'expliquer le grand nombre de ces *Carchesium*, le plus souvent uniques sur leurs tiges. Sur ces dernières j'ai remarqué également des parties en saillie qui sont reproduites sur la figure 12 et qui indiquent les places occupées par les Infusoires qui se sont détachés.

Epistylis nympharum Englm.

Pl. 14, fig. 13.

J'ai trouvé des colonies de ce bel *Epistylis* fixées en grand nombre sur la tête d'une larve de *Culex*, dans l'eau provenant d'une pêche faite aux marais de Troinex en Novembre 1898.

Les observations que j'ai pu faire modifient quelque peu la diagnose qu'en donne ENGELMANN (9, page 390).

Les colonies trouvées ne contenaient qu'un nombre restreint d'individus. L'Infusoire lui-même est de taille moyenne, sa longueur est de 100 μ à 120 μ et la largeur dans la région antérieure d'environ 48 μ tandis que dans la partie médiane elle est de 40 μ seulement.

La partie postérieure est un peu rétrécie. Le corps est donc environ 3 fois aussi long que large, et cette largeur à peu près égale en avant et au milieu. La surface est finement striée transversalement.

Le disque ciliaire est le plus souvent placé obliquement, mais

n'est pas très élevé. Les cils sont assez longs et fins. Les bords du péristome ne sont pas renversés, mais simplement épaissis. Le vestibule et le pharynx se prolongent assez loin dans le corps; ils atteignent presque la moitié de la longueur de l'animal et forment une partie arquée dont la largeur diminue progressivement en arrière. Les parois du pharynx sont pourvues de cils. La membrane ondulante fait saillie au dehors du vestibule.

La vésicule contractile est située dans la partie tout à fait antérieure du corps, à côté du vestibule. Ses contractions sont assez rapides.

Le macronucleus est une longue bande arquée, placée longitudinalement et s'étendant sur presque toute la longueur du corps. Dans sa partie médiane, du côté concave, se trouve un petit micronucleus.

Le corps contient quelques vacuoles alimentaires et de nombreux granules réfringents de grosseur diverse. Les individus sont ordinairement fixés deux par deux sur un large pédoncule qui mesure à leur base 28 μ environ, soit le double de la largeur postérieure du corps.

Entre les deux Infusoires on aperçoit très souvent une légère échancrure. Lorsque la colonie croît, cette échancrure s'accentue, mais il reste à chaque point de division de la tige, une ligne transversale plus ou moins bien marquée.

Les tiges sont absolument incolores, hyalines et ne présentent, à part les lignes sus-mentionnées, aucun système de stries longitudinales ou transversales.

Lorsque l'animal se contracte, il ne le fait le plus souvent que partiellement, car les individus sont serrés les uns contre les autres et la forme générale reste la même; la partie antérieure présente alors quelques plis irréguliers. Les colonies observées ne possédaient pas plus de 8 à 12 individus.

Opercularia coarctata (Cl. et L.)

Pl. 14, fig. 14 et 15.

Nous rangeons dans le genre *Opercularia*, l'Infusoire que CLAPARÈDE et LACHMANN (4) ont décrit sous le nom d'*Epistylis coarctata* (p. 113, Pl. 1, fig. 8).

Cette espèce s'est trouvée en grande abondance dans l'eau d'une infusion faite avec du foin de la Promenade des Bastions.

Les dimensions de l'animal sont un peu supérieures à celles qu'indiquent CLAPARÈDE et LACHMANN; la longueur est d'environ 60 μ à 65 μ et la largeur 25 μ à 27 μ. Les colonies, très peu nombreuses, comptent généralement 3 à 4 individus et presentent l'aspect connu. En étudiant cet Infusoire, nous avons constaté qu'il présente de nombreux traits d'organisation communs avec le genre *Opercularia* et s'éloigne passablement du genre *Epistylis*. C'est pour cela que nous le faisons entrer dans le premier de ces deux genres.

La forme générale du corps est celle d'une Operculaire, les retrécissements postérieur et antérieur sont bien accusés: les bords du péristome ne sont pas renversés ou épaissis, mais simplement frangés et de même largeur et épaisseur que la partie du corps qui leur fait suite. La structure de l'appareil ciliaire présente beaucoup plus de caractères de l'*Opercularia* que de l'*Epistylis*. C'est ainsi que le disque lui-même est déjà réduit quant à ses dimensions; de plus il est élevé au-dessus du bord de la même façon que chez les Operculaires. Il est vrai qu'il n'est pas aussi élevé que chez la plupart des espèces de ce dernier genre et qu'il est presque toujours porté horizontalement.

L'analogie se remarque surtout dans le vestibule et le pharynx. On sait que chez *Epistylis* les deux parties ne sont jamais développées au même degré que chez *Opercularia*. Chez ce dernier genre on trouve un vestibule très large et de forme particulière

et un pharynx assez long qui lui fait suite. C'est précisément ce que nous observons chez l'espèce qui nous occupe. Le vestibule est très développé et porte des cils localisés; le pharynx, bien visible, est cilié et, se prolongeant en arrière, atteint la partie moyenne du corps. La membrane ondulante, elle aussi, est très développée; sa forme et ses dimensions sont tout autres que ce que l'on trouve généralement chez *Epistylis*.

L'aspect de la colonie entière, les individus inclinés sur leurs tiges rappellent aussi le genre *Opercularia*.

Nombreux sont donc les caractères qui rapprochent la forme décrite par Claparède et Lachmann du genre créé par Stein.

Le corps est pourvu de stries transversales très fines. La vésicule contractile se trouve près du vestibule, dans sa partie moyenne.

Le macronucleus est une bande arquée placée transversalement dans la moitié antérieure du corps, dans le voisinage du pharynx. Le corps contient souvent un grand nombre de bols alimentaires dont le contenu donne une coloration gris-jaunâtre à l'Infusoire. On remarque surtout dans la région postérieure, une quantité de granules réfringents. Le pédoncule est lisse, très étroit et ne présente jamais une bien grande longueur.

Opercularia glomerata n. sp.

Pl. 14, fig. 16 et 17.

J'ai trouvé de nombreuses colonies de ce bel Infusoire sur les élytres de *Hydrophilus piceus* que j'ai recueilli dans les fossés du marais de Rouelbeau en Octobre 1898.

Bien que cet Infusoire ait des traits communs avec l'espèce que Stokes (25) décrit sous le nom de *Opercularia allensi* (p. 250, Pl. 9, fig. 7) il est d'autres caractères importants qui diffèrent considérablement et empêchent de le rapporter à cette espèce.

Les individus que j'ai trouvés mesuraient tous au moins une

longueur égale à 4 ½-5 fois leur largeur. Les dimensions étaient : longueur 450 μ et largeur 145 μ-150 μ.

Le corps est donc extrêmement allongé et possède la forme ordinaire des Operculaires. Les deux extrémités sont rétrécies et le corps quelque peu renflé dans la région moyenne. Les bords du péristome sont très faiblement crénelés. Le corps tout entier est couvert de stries très fines disposées transversalement. Le disque ciliaire est très élevé au-dessus du corps et porté sur un pédoncule très étroit ; ce disque est en tout cas plus incliné et de plus petites dimensions que chez l'espèce de STOKES. La membrane ondulante est aussi plus élancée et mieux développée. Le vestibule est comme toujours, largement ouvert et pourvu de groupes de longs cils. Le pharynx proprement dit, qui lui fait suite, est assez long ; on y distingue aussi des vibrations ciliaires. La partie terminale du pharynx se trouve dans la portion moyenne et renflée du corps. La vésicule contractile est située très en arrière, presque à l'extrémité du pharynx. Le macronucleus est une bande arquée placée transversalement dans la région pharyngienne, et il possède un micronucleus, petit et sphérique.

La partie postérieure du corps présente toujours quelques plis, très accentués quand l'Infusoire est contracté, et faiblement indiqués quand il est étalé. Quand la contraction se produit, le corps reste à peu près de la même forme ; la partie antérieure seule se rétrécit quelque peu et présente deux plis principaux.

La coloration jaunâtre du corps est due au nombre assez considérable de bols alimentaires situés surtout dans la partie moyenne, et dont le contenu est formé de particules jaunâtres. La portion antérieure est plus claire et grisâtre. Dans la région postérieure, la partie terminale est claire, hyaline ; on y remarque les fibrilles contractiles qui divergent dans le corps et les plis concentriques. Immédiatement avant cette région se trouve une partie remplie de corpuscules gris et noirs, qui sont sans doute des grains d'excrétion.

La forme de la colonie est très différente de celle d'*Opercularia allensi* Stokes. Ce savant décrit en effet un « pedicle profusely and dichotomously branching » (loc. cit.). Chez notre espèce, au contraire, quoique les colonies soient très grandes, les branches secondaires sont rares et en outre ne sont pas disposées dichotomiquement.

Les pédoncules présentent une striation longitudinale très visible, mais nous n'avons jamais remarqué des stries transversales ou anneaux plus ou moins irréguliers. Un caractère que nous avons retrouvé chez toutes les colonies est la coloration jaune du pédoncule que Stokes n'aurait pas manqué de relever, comme il l'a fait, du reste, pour son *Opercularia vestita*.

La manière dont les Infusoires sont fixés sur les tiges est en outre complètement différente de ce que décrit le savant américain. On voit, d'après son dessin, 2 individus placés au sommet d'une tige peu épaisse, tandis qu'ici, il existe au sommet des tiges des glomérules ou bouquets d'Infusoires. Les individus eux-mêmes sont portés sur des pédoncules distincts, très courts, jaunes également. A chaque sommet de branche se trouvent en général 10 à 12 animaux. Les individus contractés sont souvent inclinés faiblement sur leurs pédoncules. Les colonies, toujours nombreuses, atteignent en moyenne une longueur de 1 millimètre à 1,4 mill. Elles formaient sur l'élytre de l'*Hydrophilus* une sorte de gelée grisâtre.

Nous avons appelé cette espèce *O. glomerata* à cause de la disposition en glomérules des Infusoires à l'extrémité des branches.

Car. sp. Taille très grande. Dimensions : longueur 450 μ, largeur, 145 μ-150 μ. Corps très allongé, presque 5 fois aussi long que large, strié transversalement, pourvu de plis à la partie postérieure. Disque ciliaire très élevé, très oblique. Membrane ondulante élancée et bien développée. Vésicule contractile située en arrière près de la partie postérieure du pharynx très long. Ma-

cronucleus en bande arquée, placée transversalement dans la région de la vésicule contractile. Coloration du protoplasma gris-jaunâtre. Pédoncules striés longitudinalement, colorés en jaune. Branches secondaires rares, alternantes.

Infusoires groupés en glomérules de 10 à 12 individus au sommet des branches. Leurs pédoncules particuliers très courts.

Colonies nombreuses, atteignant souvent en hauteur 1 millimètre et plus.

Habitat : sur les élytres d'*Hydrophilus piceus*.

Ophrydium versatile (O. F. M.) var. *acaulis* n. var.

Pl. 14, fig. 18 à 23.

J'ai trouvé des colonies d'une variété d'*Ophrydium versatile* dans plusieurs étangs et marais des environs de Genève, mais surtout à Pinchat, à Rouelbeau et au Petit-Saconnex (Asile des Vieillards). Elles étaient abondantes surtout au printemps, en Mars et Avril. Ces colonies présentent une particularité que je tiens à signaler ici. Les individus, eux-mêmes, sont en tout semblables à l'espèce type. Ils atteignent environ 240 μ à 260 μ, de longueur moyenne. La surface de leur corps est entièrement striée transversalement et les Zoochlorelles remplissent complètement l'animal, au point de rendre presque invisibles la vacuole contractile et les détails d'organisation du péristome et de l'appareil ciliaire.

Très souvent, j'ai trouvé des *Ophrydium* isolés et je n'ai remarqué alors aucune enveloppe gélatineuse quelconque autour d'eux. Ils s'étalaient, fixés par leur partie postérieure sur des filaments d'Algues, etc.

Cette partie postérieure ne présentait aucun pédoncule conformé comme chez l'*Ophrydium* ordinaire. Il n'existait qu'un petit bourrelet protoplasmique hyalin (un peu allongé chez un seul exemplaire). Ce bourrelet a été retrouvé chez les individus

réunis en colonies. Ces dernières, de la grosseur d'un pois, contenaient des Infusoires placés, comme WRZESNIOWSKI (28) l'a décrit chez *Ophrydium versatile* var. *hyalinum*, dans de petites fossettes creusées dans la masse gélifiée. Les individus étaient fixés au fond de ces fossettes par ces bourrelets qui possédaient de très fins prolongements (fig. 21). Malgré les recherches les plus minutieuses, je n'ai pu, même avec de forts grossissements, découvrir une trace quelconque de pédoncule. Ce fait m'a été confirmé à Genève même, par M. le professeur CHODAT, qui a aussi examiné les colonies de ces *Ophrydium* des marais.

J'ai eu l'occasion d'observer des colonies de l'*Ophrydium versatile* ordinaire que M. le Dr PENARD a récoltées dans des pêches faites dans le lac. Ces colonies, de taille presque identique à celle de la variété nouvelle, avaient des pédoncules nombreux, parfaitement développés et qu'on apercevait facilement.

La variété d'*Ophrydium* que nous décrivons est donc dépourvue de pédoncule, mais le mode de fixation que nous avons relevé est différent de celui que KENT (13) indique pour son *Ophrydium sessile* (Pl. 41, fig. 20 et 21). Chez ce dernier, tous les individus sont réunis dans le centre de la masse commune, tandis que nous avons toujours remarqué des fossettes indépendantes, bien distinctes les unes des autres.

Cette forme ne peut donc être assimilée à l'espèce de KENT et on ne peut pas non plus la considérer comme l'*Ophrydium* ordinaire, puisqu'elle est sessile.

La masse gélatineuse était rendue plus apparente par les débris et poussières qui y étaient attachés; mais les bords des fossettes ne m'ont pas paru aussi relevés que l'indique le dessin de WRZESNIOWSKI (28, Pl. 20, fig. 7).

Cette variété que nous appelons *O. versatile* var. *acaulis* se trouve en général à la surface de l'eau, fixée sur des roseaux et feuilles de plantes aquatiques. Elle abonde surtout en hiver (Février et Mars) et au commencement du printemps.

J'ai d'abord pensé que les individus trouvés sans pédoncule constituaient une exception à la règle générale ; mais j'ai trouvé par la suite, ainsi que M. le professeur CHODAT, de nombreuses colonies, dans différents marais, et qui étaient toutes dépourvues de tige. C'est donc un caractère particulier et important que j'ai utilisé pour dénommer la nouvelle variété, distincte de l'espèce *O. sessile* décrite par KENT.

Les kystes que j'ai rencontrés en assez grand nombre, sont de forme ovalaire ou parfois ovoïde. La membrane enveloppante est assez épaisse (fig. 23). Le macronucleus forme au centre une masse placée transversalement. Dans la partie inférieure du kyste, près de la partie médiane, on peut remarquer une zone d'épaississement qui se dessine sur les faces larges, tandis que sur l'un des côtés, on peut voir une partie de la membrane un peu plus transparente que le reste.

Les kystes mesurent en moyenne 85 μ de longueur et 75 μ de largeur.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. Balbiani E. G. *Etudes sur le Loxodes.* Annales Microgr. Vol. II, p. 401-431. 1 Pl. 1890.
2. Blochmann F. *Mikroskopische Thierwelt des Süsswassers.* 1e Abtheil. Protozoa. 2e Edit. 8 Pl. 1895.
3. Bütschli O. *Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreiches.* 1e Bd. *Protozoa.* 3e Abtheil. *Infusoria.* 1887-1889.
4. Claparède et Lachmann. *Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes.* Genève. 1857-1858.
5. Delage et Herouard. *Traité de Zoologie concrète.* 1er vol. *La cellule et les Protozoaires.* Paris. 1896.
6. Dujardin. *Histoire naturelle des Zoophytes Infusoires.* 22 planches. Paris 1841.
7. Ehrenberg Ch. C. *Die Infusionsthierchen als vollkommenen Organismen.* 64 planches. Leipzig. 1838.
8. Eichwald. *Beitrag zur Infusorienkunde Russlands.* Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. Dritt. Nachtr. I, p. 388-536. Pl. 6. 1852. (Je n'ai pu consulter que le texte de ce mémoire).
9. Engelmann Th. W. *Zur Naturgeschichte der Infusorien.* Zeitsch. f. wiss. Zool. Vol. XI, p. 347-393. Pl. 28 à 31. 1862.
10. Fabre-Domergue. *Recherches anatomiques et physiologiques sur les Infusoires ciliés.* Annal. Sc. nat. Zool. Tome V, 7e série, p. 1-140. 1888.
11. Grenfell. *On a new species of Scyphidia and Dinophysis.* Journ. Roy. Micr. Soc. London 1887.
12. Johnson H. A. *A Contribution to the morphology and biology of the Stentors.* Journ. Morph. Boston vol VIII, p. 467-562 3 fig. T. 23-26. (Je n'ai pu consulter que le compte rendu de ce travail, dans les Zool. Jahresbericht. Neapel *Protozœn.* p. 27. 1893.)
13. Kent S. *A manual of Infusoria.* London. 2 vol. 1 atlas. 51 pl. 1880-1882.
14. Kowaleski M. *Beiträge zur Naturgeschichte der Oxytrichinen.* Phisiogr. Denksch. Warschau vol. II, p. 395-411, Pl. 29 et 30. (polonais). 1882. (Je n'ai consulté que le compte rendu de cet ouvrage. Auszug von Wrzesniowski in Biolog. Centralbl. vol. III, p. 235-243. 1883.)
15. Lauterborn R. *Uber die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene, mit Beschreibung neuer Protozoën.* Biol. Centralbl. Vol XIV, p. 390-398 1894.
16. Levander K. M. *Beiträge zur Kenntniss einiger Ciliaten.* Helsingfors 80 pages. 3 pl. (Acta societatis pro Fauna et Flora Fennica IX. N° 7.)

17 Levander K. M. *Materialen zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung vom Helsingfors, mit Berücksichtigung des Meeresfauna. I Protozoa.* 115 pag. 3 pl. Helsingfors 1894. (Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica XI nº 2.)

18. Perty. M. *Zur Kenntniss kleinster Lebensformen.* Bern. 17 pl. 1852.

19. Philipps. *Note a new Infusoria allied to Pleuronema. Calyptotricha. n. g.* Journ. linn. Soc. London. Zool. XVIe, p. 476-478. 1 pl. 1882. (Je n'ai pu consulter de ce mémoire que le compte rendu publié dans le Journ. Roy. Micr. Soc. London 1882 p. 799, et le Zoological Record, vol. XIX. 1882.)

20. Schewiakoff W. *Beitrag zur Kenntniss Holotrichen Ciliaten.* Cassel 4º. 77 pages, 7 pl. Th. Fischer. 1889. A. u. d. T. Biblioth. Zool. (Leukart et Chun) 5e Heft.

21. Schewiakoff W. *Uber die geographische Verbreitung der Süsswasser-Protozoën.* 200 pages, 4 pl., 1 carte. Mem. Acad. Imp. de St-Pétersbourg. VIIe série 1893.

22. Schewiakoff W. *Infusoria Aspirotricha (Hototricha auctorum).* Mem. Acad. Imp. Sc. St-Pétersbourg VIIIe série (en langue russe) 1896.

23. Stein Fr. *Der Organismus der Infusionsthierchen, nach eigenen Forschungen in system. Reihenfolge bearbeit. Iº Abth. Allgem. Theil und Naturgeschichte der hypotrichen Infusionsthiere.* Leipzig 1859.

24. Stein Fr. *Der Organismus der Infusionsthierchen, nach eigenen Forschungen in system. Reihenfolge bearbeit. IIº Abtheil. Darstellung der neuensten Forschungsergebnisse über Bau Fortpflanzung und Entwicklung der Infusionsthiere. Naturgeschichte der Heterotrichen Infusorien.* Leipzig 1867.

25. Stokes A. C. *A preliminary contribution toward a hystory of the frisch water Infusoria of the United States.* Journ. of. Trenton nat. hist. Society Vol. I, Nº 3, p. 71-344. 13 pl. 1888.

26. Stokes A. C. *Notices of tome undescribed Infusoria fram the brackisch water of the Eastern U. S.* Journ. Roy M. Soc. London p. 297-302. Pl. 3, 1893.

27. Wrzesniowski A. *Uber Infusorien aus der Umgebung von Warschau.* Zeisch. f. wiss. Zool. Vol. XX p. 467-511. Pl. 21 à 23, 1870.

28. Wrzesniowski A. *Beiträge zur Naturgeschichte der Infusorien.* Zeitsch. f. wiss. Zool. Vol. XXIX p. 267-323. Pl. 19 à 21, 1877.

29. Zacharias O. *Faunistische Mittheilungen in Forschungsbericht. Biol. Stat. Plön.* 1895. Partie IV. p. 75. Pl. 1, f. 3. *(Psilotricha fallax).*

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

Introduction 557

Mastigotriches Schew. 558

1) *Monomastix ciliatus* n. g. n. sp. 558

Ciliés 562

1er Ordre : Holotriches 562

2) *Urotricha globosa* Schew. 562

3) *Lacrymaria coronata* Cl. et L. var *aqua dulcis* n. var. 564

4) *Askenasia elegans* Blochm. 566

5) *Amphileptus carchesii* St. 569

6) *Lionotus vesiculosus* Stokes. 560

7) *Loxodes rostrum* (O. F. Müll.) 572

8) *Chilodon dentatus* Fouquet 579

9) *Trochilia palustris* St. 580

10) *Dysteropsis minuta* n. g. n. sp. 581

11) *Trichospira dextrorsa* n. g. n. sp. 584

12) *Plagiocampa mutabile* Schew. 588

13) *Leucophrydium putrinum* n. g. n. sp. 589

14) *Frontonia leucas* Ehrbg. 593

15) *Ophryoglena flavicans* Ehrgb. 594

16) *Epalxis mirabilis* n. g. n. sp. 596

17) *Paramecium putrinum* Cl. et L. 600

18) *Plagiopyla nasuta* St. 601

19) *Cristigera pleuronemoides* n. g. n. sp. 602

2me Ordre : Hétérotriches 606

20) *Blepharisma lateritia* (Ehrbg.) var. *minima* n. var. 606

21) *Thylakidium truncatum* Schw. 607

22) *Stentor polymorphus* Ehrbg. 608

3me Ordre : Oligotriches. 610

23) *Strombidium viride* St. 610

4me Ordre : Hypotriches. 615

24) *Dipleurostyla acuminata* n. g. n. sp. 615

25) *Balladina elongata* n. sp. 618

5me Ordre : Péritriches 620

26) *Scyphidia amoebea* Grenfell 620

27) *Carchesium aselli* Englm. 623

28) *Epistylis nympharum* Englm. 625

29) *Opercularia coarctata* (Cl. et L.) 627

30) *Opercularia glomerata* n. sp. 628

31) *Ophrydium versatile* (O. F. M.) var. *acaulis*. n. var. 631

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

Fig. 1. Squelette céphalique du *Silurus glanis* L., vu de profil.
Fig. 2. » » vu d'en haut.

A_{2+3} apophyses épineuses fusionnées des deuxième et troisième vertèbres.
A_{4-7} apophyses épineuses des vertèbres 4 à 7.
abd orifice de l'alisphénoïde par lequel le nerf abducteur sort du crâne.
Ai_1 (voir *I*), arc inférieur de la première vertèbre.
Ai_2 arc inférieur de la deuxième vertèbre.
Ai_3 (voir *M*), arc inférieur de la troisième vertèbre. (L'arc inférieur de la quatrième vertèbre n'est pas visible dans les figures, il sert de base à *Ai_3*).
Ai_{5-6} arc inférieur de la cinquième et de la sixième vertèbre.
Al alisphénoïde.
Ant os antorbital.
Art articulaire.
As_1 (voir *S*), arc supérieur de la première vertèbre.
As_{2+3} arcs supérieurs soudés des deuxième et troisième vertèbres.
As_{4-5} arc supérieur de la quatrième et de la cinquième vertèbre.

Bm barbillon maxillaire.
BSc barre du supra-claviculaire, appuyée sur l'occipital latéral.

CHm crête de l'os hyomandibulaire servant à l'origine du muscle adducteur mandibulaire profond.
Chy cérato-hyal.
Cl claviculaire.
Clt claustrum.
CMk cartilage de Meckel.
Co crête occipitale.

Dt os dental.

Ehy épihyal.
Eth ethmoïde.
Exo exoccipital.

Ff fissure frontale.
Fo fissure occipitale.
Fp frontal principal.

gl orifice de l'os occipital latéral par lequel le nerf glosso-pharyngien sort du crâne.

Hhy hypohyal.
Hm os hyomandibulaire.

I(*Ai_1*) *incus* ou arc inférieur de la première vertèbre.
Iop interopercule.

Ln ligne nucale sur le frontal principal.

M(*Ai_3*) *malleus* ou arc inférieur de la troisième vertèbre.
Mpt métaptérygoïde.
Mx os maxillaire (rudimentaire).

Nas os nasal.
nWb orifice de l'occipital supérieur par lequel le nerf de Weber sort du crâne.

oc orifice de l'os occipital latéral par lequel le nerf occipital sort du crâne.
Ocs occipital supérieur.
Ol occipital latéral.
om + trl orifice de l'alisphénoïde par lequel les nerfs oculo-moteur et trochléaire réunis sortent du crâne.
Op opercule.
op orifice par lequel le nerf optique sort du crâne.
Ors orbito-sphénoïde.

Pa pariétal.
Pe os pétreux.
Pmx os prémaxillaire.
Pop préopercule.
Prf préfrontal.
Ps parasphénoïde.
Psf post-frontal.

Qd os carré.

Rb_{1-15} rayons branchiostèges.
Rp_{1-15} rayons de la nageoire pectorale.

S stylo-hyal.
S(As_1) *stapes* ou arc supérieur de la première vertèbre.
Sc supra-claviculaire.
So (3) trois os sous-orbitaires.

Sq os squameux.

V_{4+5} Corps fusionnés des quatrième et cinquième vertèbres.
vg orifice de l'os occipital latéral par lequel le nerf vague sort du crâne.

X osselet tubuliforme reliant l'opercule avec l'os squameux.

1 Orifice par lequel le tronc hyoïdeo-mandibulaire parvient à la face externe de l'os hyomandibulaire (voir fig. 6).

2 Orifice situé à la limite entre l'os carré et le préopercule et livrant passage à la branche mandibulaire interne du tronc hyoïdeo-mandibulaire (voir fig. 5 et 6).

3 Orifice situé à la limite entre l'os hyo-mandibulaire et le préopercule et livrant passage au nerf hyoïdien (voir fig. 5 et 6).

M. Juge. Silure

EXPLICATION DE LA PLANCHE 2

Fig. 3. Nerfs cérébraux du *Silurus glanis* L., vus de profil. — Les nerfs moteurs oculaires ne sont pas représentés dans cette figure. A part le nerf de Weber (*nWb*) et les rameaux ascendants antérieurs (*rasc*) qui sont en noir, les branches du trijumeau-facial sont en couleur : les ophtalmiques en jaune, les maxillaires en bleu, le tronc hyoïdeo-mandibulaire en vert.

Fig. 4. Nerfs cérébraux de la moitié gauche de la tête, vus d'en haut. — Les figures 3 et 4 ont été dessinées d'après la même préparation et se complètent l'une l'autre. Dans la figure 4, les nerfs moteurs oculaires sont figurés en rouge. Les branches du trijumeau-facial ont les mêmes couleurs que dans la figure 3.

abd nerf abducteur.
ac nerf acoustique; ac_1 partie antérieure, ac_2 partie postérieure.
baT$_{1-3}$ branche antérieure de chacun des trois troncs branchiaux du vague, ou nerf postérieur des trois premiers arcs branchiaux (seul le parcours dorsal est représenté).
bi branche intestinale du nerf vague.
Bm barbillon maxillaire (seulement la base, en pointillé).
bpT$_{1-3}$ branche postérieure de chacun des trois troncs branchiaux du vague, ou nerf antérieur des trois derniers arcs branchiaux (seul le trajet dorsal est représenté).
bs branche superficielle du nerf latéral du vague.

cav composant antérieur du nerf vague.
Ce cervelet.
cpv composant postérieur du nerf vague.

f faisceau communicant entre le tronc du trijumeau et le tronc hyoïdeo-mandibulaire.

g$_{1-3}$ ganglions des trois troncs branchiaux du nerf vague.
ggp ganglion du nerf glosso-pharyngien.

go ganglion du nerf occipital.
gp nerf glosso-pharyngien.

hmd tronc hyoïdeo-mandibulaire (facial).
hy branche hyoïdienne de *hmd* (trajet dorsal et ventral).

Li lèvre inférieure.
LMa lobe de la moelle allongée.
Lo bulbe olfactif (dans la fig. 3, le tractus qui le relie au prosencéphale n'est pas représenté).
Ls lèvre supérieure.

md branche mandibulaire du tronc hyoïdeo-mandibulaire.
mde branche externe de *md*.
mdi branche interne de *md*.
me branche mandibulaire externe du nerf maxillaire inférieur.
Mep moelle épinière.
mi branche mandibulaire interne du nerf maxillaire inférieur.
mxi nerf maxillaire inférieur.
mxs nerf maxillaire supérieur pénétrant dans la base du barbillon maxillaire.

N fosse nasale, en communication avec les deux orifices nasaux externes (contour en pointillé).
nbpIV partie dorsale du nerf branch. postérieur du quatrième arc (ce nerf dépend de la branche pharyngienne inférieure).

nlv nerf latéral du vague.
nn nerf des narines (dépend du nerf ophtalmique superficiel).
nol nerf olfactif.
npb nerf postérieur du barbillon maxillaire.
nWb nerf de WEBER (coupé près de sa base dans la fig. 4).

O œil.
oc nerf occipital.
om nerf oculo-moteur commun.
omds rameau de *om* destiné au muscle droit supérieur.
on rameau oculo-nasal de la branche ophtalmique superficielle.
op nerf optique (dans la fig. 3, la partie en pointillé est cachée par le tronc du trijumeau-facial.
opr branche ophtalmique profonde recouvrant une grande partie du nerf maxillaire supérieur.
os branche ophtalmique superficielle.

phi branche pharyngienne inférieure du vague.
pmx branche prémaxillaire du nerf maxillaire supérieur.

r_1, r_2 premier et deuxième rameau de la branche superficielle du nerf latéral.
ra_1 rameau alvéolaire dépendant de *me*.
ra_2 rameau alvéolaire dépendant de *mi*.
ram rameau adducteur mandibulaire.
rap rameau adducteur palatin.
rasc rameaux ascendants antérieurs du trijumeau-facial.
rc rameau ciliaire (dépend de *on*).
rcd rameau cardiaque du vague.
rdv rameau dorsal du vague.
rhpg rameau hypoglosse (dans la fig. 4, représenté seulement en partie ; dépend du nerf occipital et du premier nerf spinal).
ri rameau inférieur de la branche ophtalmique superficielle.
rl rameau labial dépendant du nerf maxillaire inférieur.
rof rameau operculaire du tronc hyoïdeo-mandibulaire (fac.).
rov rameau operculaire du vague.
rrb rameau du tronc maxillaire destiné au muscle rétracteur du barbillon.
rs rameau supérieur de la branche ophtalmique superficielle.
rscl rameau supra-claviculaire du nerf latéral.

sp nerf sphéno-palatin.

to tractus olfactif.
trl nerf trochléaire sortant de l'oculo-moteur commun.

z (fig. 4), contour du prolongement antérieur de la cavité cranienne.

I*d*-IV*v* Branche dorsale des quatre premiers nerfs spinaux.

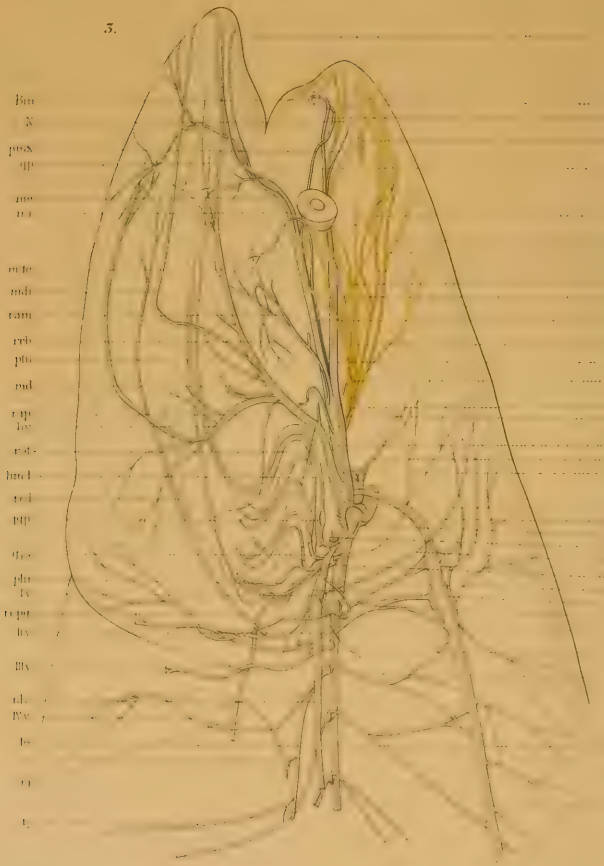
I*v*-IV*v* Branche ventrale des quatre premiers nerfs spinaux.

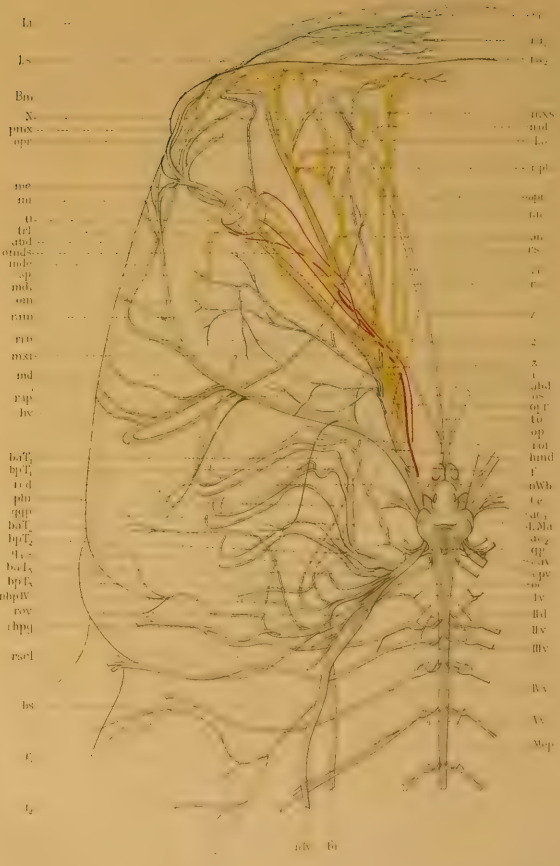
1 Rameau du nerf ophtalmique superficiel destiné à l'enveloppe oculaire et au tégument situé autour de l'œil.

2 Rameau du nerf oculo-nasal ayant même fonction que 1.

3 (fig. 4), rameau du nerf ophtalmique profond ayant même fonction que 1 et 2.

4 (fig. 3), rameau de l'ophtalmique profond ayant même fonction que 1, 2 et 3.





M. Juge. Silure.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 3

Dans cette planche, les muscles sont en rose, les tendons et les ligaments en bleu, et les nerfs en jaune.

Les désignations concernant les nerfs sont en caractères droits, mais sans majuscule (nerfs) ; les désignations de muscles sont en italique et commencent par une majuscule (*Muscles*) ; les autres sont en caractères droits et commencent par une majuscule (Os).

Fig. 5. Tête de *Silurus glanis* L., vue d'en haut. Du côté gauche, on a seulement enlevé la peau ; du côté droit, on voit les muscles situés au-dessous de ceux représentés à gauche.

Fig. 6. Vue dorsale de la moitié gauche de la tête, après que l'on a enlevé le couvercle cranien et le muscle élévateur palatin. Les os squameux (Sq), post-frontal (Psf), alisphénoïde (Al) et orbito-sphénoïde (Ors) sont donc vus en section horizontale.

Fig. 7. Partie dorsale de l'appareil branchial du côté droit, vue d'en haut.

Fig. 8. Partie dorsale de l'appareil branchial du côté droit, vue d'en bas. Le revêtement cutané a été enlevé jusqu'à la partie libre des arcs.

Fig. 9. Moitié gauche de la tête, face ventrale. La peau seule est enlevée afin de faire voir les muscles superficiels. Les pointillés représentent des parties situées plus profondément.

Fig. 10. Musculature ventrale profonde de la tête, vue d'en bas.

Côté gauche : on a enlevé le génio-hyoïdien, le hyo-hyoïdien inférieur, la plus grande partie du cérato-hyal (Chy) et coupé près de leur base les six premiers rayons branchiostèges (Rb) ; le contour de la partie antérieure de la clavicule est représenté par le pointillé noir, afin de rendre visibles les parties que cet os recouvre ventralement.

Côté droit : on a enlevé la moitié droite de l'uro-hyal, le sterno-hyoïdien et les deux pharyngo-claviculaires, afin de montrer la musculature la plus profonde des extrémités ventrales des arcs viscéraux.

a — rameau du nerf maxillaire inférieur destiné au barbillon mandibulaire antérieur.
a — partie latérale de Am_1.
a_t — tendon de la partie *a* de Am_1.
abd — nerf abducteur.
Ahm — adducteur hyomandibulaire.
Al — alisphénoïde.
Am_1 — adducteur mandibulaire, portion superficielle (dans la fig. 9, on n'en voit que le bord inférieur).
Am_2 — adducteur mandibulaire, portion profonde (dans la fig. 5, seulement la partie antérieure).
Am_{2t} — tendon de Am_2.
Amp — prolongement de *Am* s'insérant sur le cartilage de Meckel.
Ant — os antorbital.
Ao — adducteur operculaire.
Art — articulaire.

b rameau peaucier et moteur (voir rim) du nerf maxillaire inférieur.
b partie médiale de l'adducteur mandibulaire superficiel.
Ba barbillon mandibulaire antérieur.
baT_{1-3} branche antérieure des trois troncs branchiaux du nerf vague, ou nerf postérieur des trois premiers arcs branchiaux.
bi branche intestinale du nerf vague.
Bp barbillon mandibulaire postérieur.
BpT_{1-3} branche postérieure des trois troncs branchiaux du nerf vague, ou nerf antérieur des trois derniers arcs branchiaux.
b_t tendon de la partie médiale (*b*) de Am_1.
$b_t + d_t$ lame tendineuse formée de la réunion de b_t et d_t, redevient musculeuse en avant (fig. 6, *Amp*).

C copule.
c rameau du nerf maxillaire inférieur innervant le muscle génio-hyoïdien.
CbrI-IV cérato-branchiaux des quatre arcs (dans les fig. 7 et 8, ils sont coupés horizontalement près de leur extrémité postérieure).
Ceth cartilage médian de l'ethmoïde.
Chy cérato-hyal (dans la fig. 9, contour en pointillé).
Cl os claviculaire (dans la fig. 10, contour en pointillé).
Clt claustrum.
CMk cartilage de Meckel.
ConsIV constricteur du quatrième arc branchial (dans la fig. 7, il est caché par l'épibranchial IV ; dans la fig. 8, sa partie latérale est coupée horizontalement).
Cph constricteur pharyngien (dans la fig. 8, sa partie latérale est coupée horizontalement comme les arcs branchiaux).
cpv composant postérieur du nerf vague.
c_t tendon de la partie latérale du muscle adducteur mandibulaire profond.

d rameau du nerf maxillaire inférieur destiné au barbillon mandibulaire postérieur.
De muscle droit externe de l'œil.
Di muscle droit interne de l'œil.
Do_a dilatateur operculaire, partie antérieure.
Do_p dilatateur operculaire, partie postérieure.
Do_t tendon du *Do*.
Ds muscle droit supérieur de l'œil.
Dt os dental.

e rameau peaucier du nerf maxillaire inférieur.
EbrI-IV épibranchiaux des quatre arcs.
Ec partie supérieure de l'élévateur claviculaire.
Ehy épihyal.
Eib extenseur inférieur du barbillon maxillaire.
Eib_o origine de *Eib*.
Elb_{1-4} élévateurs branch. des quatre arcs (dans la fig. 7, on voit les parties supérieures des quatre muscles, mais détachées des os du crâne sur lesquels elles naissent ; dans la fig. 8, on ne voit que la partie postérieure et inférieure des deux muscles postérieurs).
Eo élévateur operculaire.
Ep élévateur palatin.
Esb extenseur supérieur du barbillon maxillaire.
Esb_o origine de *Esb*.
Eth os ethmoïde.

fAm_1 fascia de l'adducteur mandibulaire superficiel prolongé en avant.
Fp frontal principal.

Gh muscle génio-hyoïdien.
gp nerf glosso-pharyngien.

HbrI-III hypobranchiaux des trois premiers arcs.
Hhi hyo-hyoïdien inférieur (le pointillé rouge limite la partie recouverte par le muscle génio-hyoïdien).
Hhi_t tendon de *Hhi*.
Hhi_{t1} partie de Hhi_t s'insérant sur le hypohyal de l'autre côté.
Hhs hyo-hyoïdien supérieur.
Hhs_o origine de *Hhs* à la face interne de l'appareil operculaire.

Hhy hypohyal (dans la fig. 9, contour en pointillé).
Hm os hyomandibulaire.
hmd tronc hyoïdeo-mandibulaire (facial).
hy branche hyoïdienne du hmd (dans la fig. 9, son parcours dorsal est en pointillé).

Im muscle intermandibulaire.
Iop interopercule.

L ligament entre l'articulaire et le bord de la mâchoire supérieure.
LIop ligament reliant l'interopercule à la région angulaire de l'articulaire.
LMx ligament reliant l'os maxillaire au prémaxillaire et à l'ethmoïde.
LUhy ligament reliant l'uro-hyal à l'hypohyal.

md branche mandibulaire du tronc hyoïdeo-mandibulaire (hmd).
mde branche externe de md (dans la fig. 9, le pointillé indique le trajet sur la face supérieure de l'arcade palatine).
mdi branche interne de md (dans la fig. 9, son passage sous le cartilage de Meckel est indiqué en pointillé).
Mdl muscle dorso-latéral (prolongement céphalique).
me branche mandibulaire externe du nerf maxillaire inférieur.
mi branche mandibulaire interne du nerf maxillaire inférieur (dans la fig. 9, le pointillé indique le passage contre la face interne de l'os dental).
Mphi muscle reliant les extrémités postérieures du cérato-branchial IV et de l'os pharyngien inférieur.
Mpt métaptérygoïde.
Mvl partie antérieure du muscle ventro-latéral (s'insère sur la face postérieure de la clavicule).
Mx os maxillaire rudimentaire.
mxi nerf maxillaire inférieur.
mxs nerf maxillaire supérieur.

N cavité logeant la cupule nasale.
Nas os nasal.

nbpIV nerf branchial postérieur du quatrième arc (depend de phi).

Od_1 oblique dorsal inséré sur le premier arc branchial.
Od_a obliques dorsaux, partie antérieure.
Od_p obliques dorsaux, partie postérieure.
Oi muscle oblique inférieur de l'œil.
Oio orifice interne du canal de l'optique dans l'alisphénoïde.
Op opercule.
opr branche ophtalmique profonde.
Ors orbito-sphénoïde.
Os muscle oblique supérieur de l'œil.

Pah muscle pharyngo-arcuo-hyoïdien.
Pah_t tendon du *Pah*.
PbrI+II extrémités médiales des pharyngo-branchiaux I et II soudées en une pièce commune.
PbrI-IV pharyngo-branch. des quatre arcs.
Pce_i partie médiale de l'insertion du pharyngo-claviculaire externe (*Pce*).
Pce_o origine du *Pce*.
Pci pharyngo-claviculaire interne.
Pci_i partie postérieure de l'insertion du *Pci*.
Pci_o origine du *Pci*.
Phi os pharyngien inférieur (dans la fig. 8, coupé horizontalement près de son extrémité supérieure ; dans la fig. 10, il est en grande partie recouvert par des muscles).
phi branche pharyngienne inférieure du vague.
Pht muscle pharyngien transverse.
Pop préopercule.
Pph plaque pharyngienne (supposée transparente).
Prf préfrontal.
Psf post-frontal.

Qd os carré.

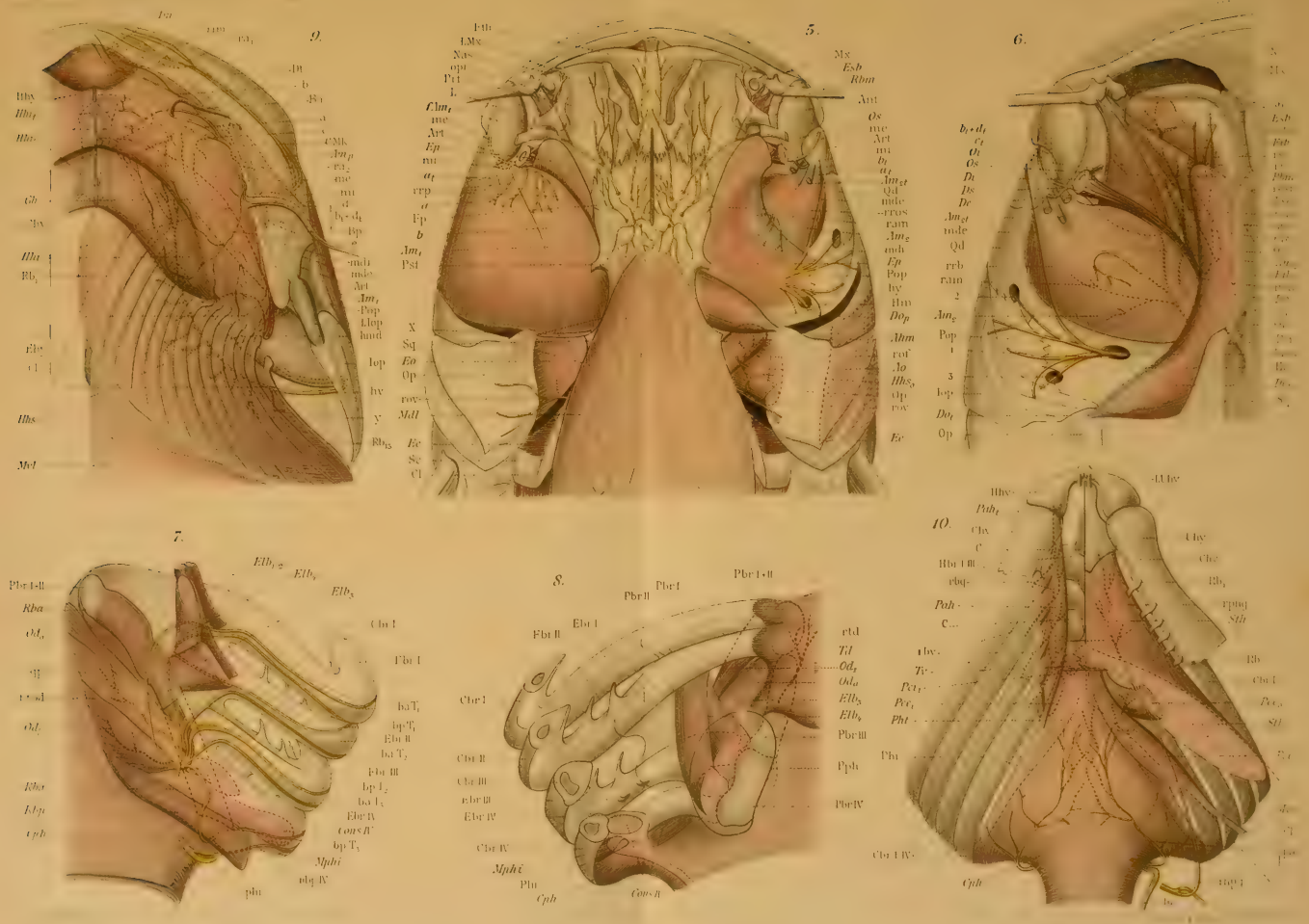
ra_1 rameau alvéolaire dépendant de la branche externe (me) du maxillaire inférieur.

ra_2	rameau alvéolaire dépendant de la branche interne (mi) du maxillaire inférieur.
ram	rameau adducteur mandibulaire.
Rb_{1-15}	rayons branchiostèges.
Rba	rétracteur branchial antérieur (sa partie postérieure qui s'attache en arrière sur l'exoccipital est représentée en pointillé, afin de rendre visible ce qui est situé au-dessous).
rbg	rameau branchial du nerf glosso-pharyngien se prolongeant dans le pharyngo-arcuo-hyoïdien.
Rbm	rétracteur du barbillon maxillaire.
Rbp	rétracteur branchial postérieur (son extrémité postérieure a été simplement détachée de l'exoccipital sur lequel elle prend naissance.
rbv	rameaux branchiaux du vague se prolongeant dans le pharyngo-arcuo-hyoïdien.
reib	rameau du tronc hyoïdeo-mandibulaire destiné à l'extenseur inférieur du barbillon.
resb	rameau du tronc hyoïdeo-man dibulaire destiné à l'extenseur supérieur du barbillon.
rhpg	rameau hypoglosse (dépend du nerf occipital et du premier nerf spinal).
ri	partie du rameau inférieur de la branche ophtalmique superficielle.
rim	rameau du nerf maxillaire inférieur allant au muscle intermandibulaire.
rof	rameau operculaire du tronc hyoïdeo-mandibul. (facial).
rov	rameau operculaire du nerf vague.
rrb	rameau du tronc maxillaire destiné au rétracteur du barbillon.
rrod	rameaux des troncs branchiaux destinés aux obliques dorsaux.
rros	rameaux frontaux de la branche ophtalmique superficielle.
rrp	rameaux peauciers dépendant des branches ophtalmiques et du nerf maxillaire inférieur.
rs	partie du rameau supérieur de la branche ophtalmique superficielle.
rtd	rameau du deuxième tronc branchial destiné au transverse dorsal.
Sc	supra-claviculaire.
sp	partie du nerf sphéno-palatin.
Sq	os squameux).
Sth	muscle sterno-hyoïdien.
Sth_o	origine du *Sth* sur la face supérieure de la clavicule (Cl).
Td	transverse dorsal moitié dr.).
trl	nerf trochléaire.
Tv	transverse ventral.
Uhy	uro-hyal (moitié gauche).
X	osselet tubuliforme entre le squameux et l'opercule.
y	paroi membraneuse de la cavité branchiale.

1 orifice par lequel le tronc hyoïdeo-mandibulaire parvient à la face externe de l'os hyomandibulaire.

2 orifice livrant passage à la branche mandibulaire interne du tronc hyoïdeo-mandibulaire (fig. 5, mdi).

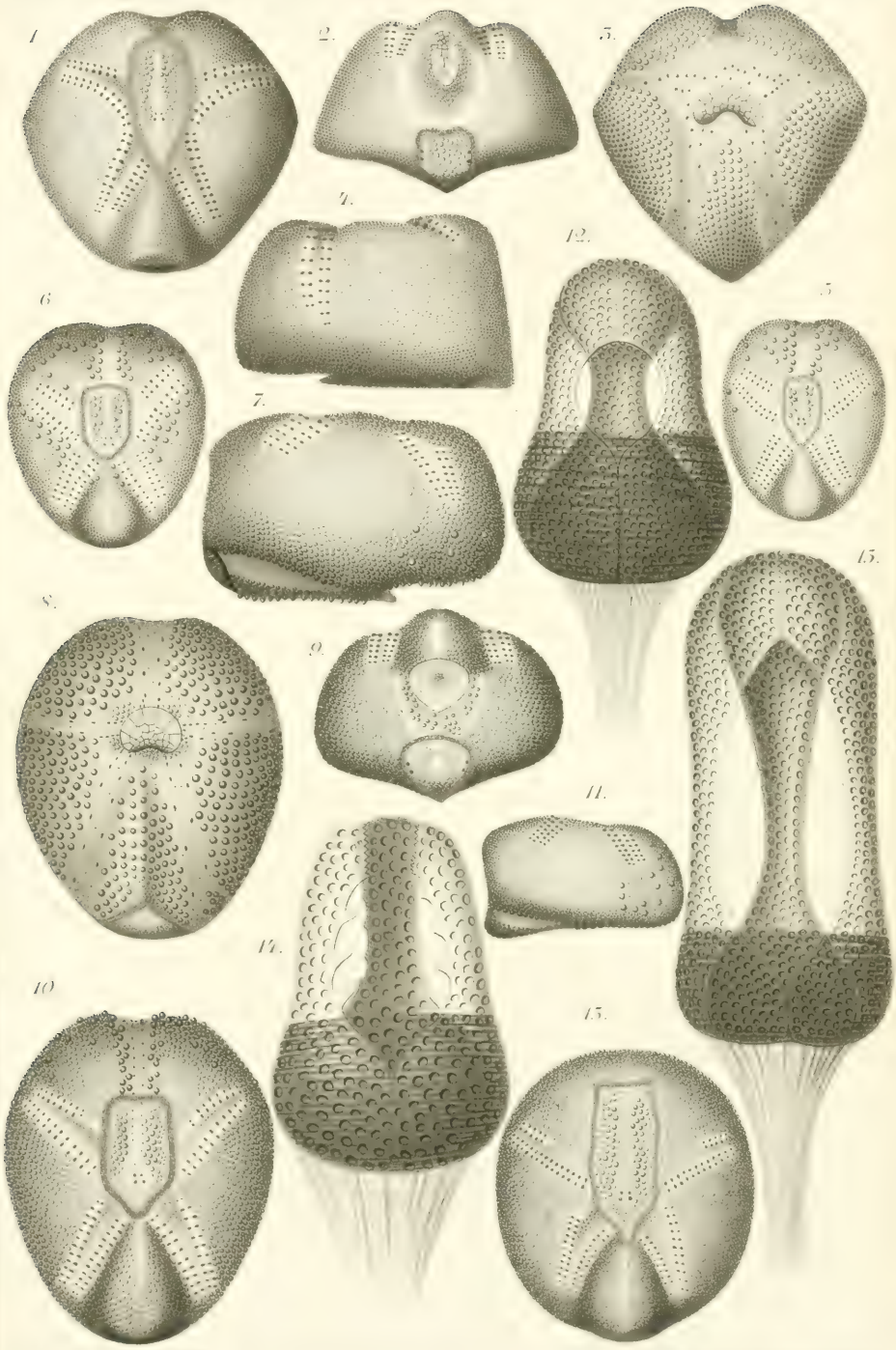
3 orifice livrant passage au nerf hyoïdien (fig. 5, hy).



M. Juge - Silure

EXPLICATION DE LA PLANCHE 4

Fig. 1 *Echinocardium mediterraneum*. Face dorsale. Grandeur naturelle.
Fig. 2 » » Face postérieure. »
Fig. 3 » » Face ventrale. »
Fig. 4 » » Face latérale. »
Fig. 5 *Ech. flavescens* de petite taille. Face dorsale. »
Fig. 6 » » de grosseur moyenne. Face dorsale. »
Fig. 7 » » de grande taille. Face latérale. »
Fig. 8 » » » Face ventrale. »
Fig. 9 » » » Face postérieure. »
Fig. 10 » » » Face dorsale. »
Fig. 11 » » de petite taille. Face latérale. »
Fig. 12 Pédicellaire gemmiforme d'*Ech. flavescens*. G = 115.
Fig. 13 Pédicellaire tridactyle d'*Ech. flavescens*. G = 55.
Fig. 14 Pédicellaire gemmiforme d'*Ech. mediterraneum*. G = 75.
Fig. 15 *Echinocardium pennatifidum*. Face dorsale. Grandeur naturelle.

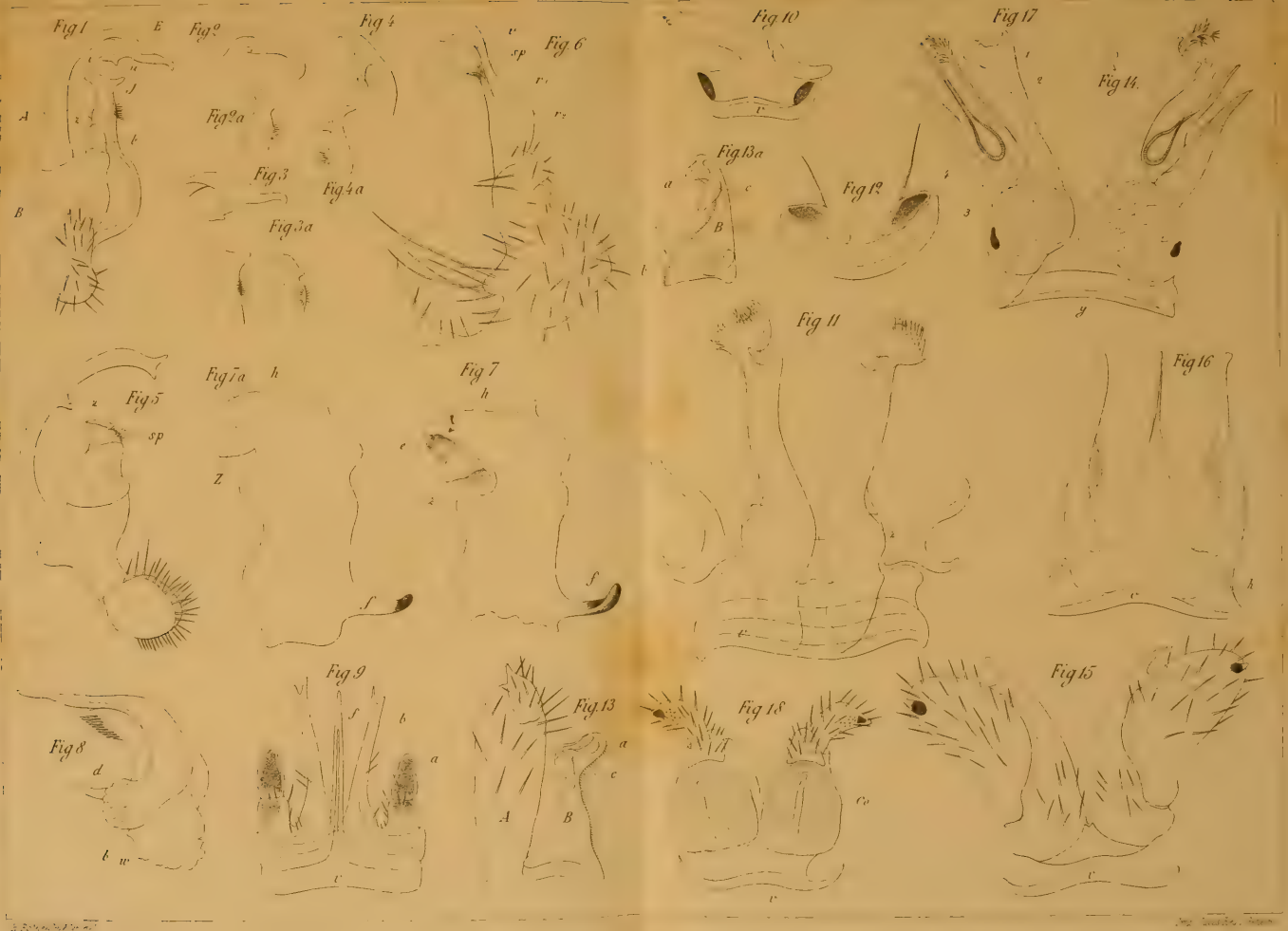


R. Koehler: Echinocardium

TAFEL 5.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig.	1	*Polydesmus helveticus*.	Copulationsfuss.
»	2—4*a*	» »	Enden der Copulationsfüsse.
»	5	» *subinteger*, var *Humberti*.	linker Copulationsfuss von innen gesehen.
»	6	» *trunculus*.	rechter Copulationsfuss von innen gesehen.
»	7 u. 7 *a*	*Atractosoma montivagum*, var. *silvaticum*.	Vorderes Copulationsfusspaar, Aussenteile. Fig. 7 von innen, Fig. 7 *a* von aussen gesehen.
»	8	» »	var. *silvaticum*, vorderes Paar der Copulationsfüsse, Innenteil.
»	9	» »	Hinteres Paar der Copulationsfüsse, von vorn.
»	10	*Atractosoma minimum*	Ventralplatte des hintern Ringes des 6. Segmentes.
»	11	» »	Erstes Paar der Copulationsfüsse von vorn gesehen.
»	12	» »	Zweites Paar der Copulationsfüsse von vorn.
»	13 u. 13 *a*	*Craspedosoma flavescens*, var. *helveticum*.	Hinteres Paar der Copulationsfüsse.
»	14	*Chordeuma pallidum*.	Eine Chitinlamelle des letzten Tarsalia.
»	15	» »	Erstes Paar der Copulationsfüsse von hinten.
»	16	» »	Zweites Paar der Copulationsfüsse von vorn.
»	17	» »	Drittes Paar der Copulationsfüsse von hinten.
»	18	» »	Viertes Paar der Copulationsfüsse von vorn.

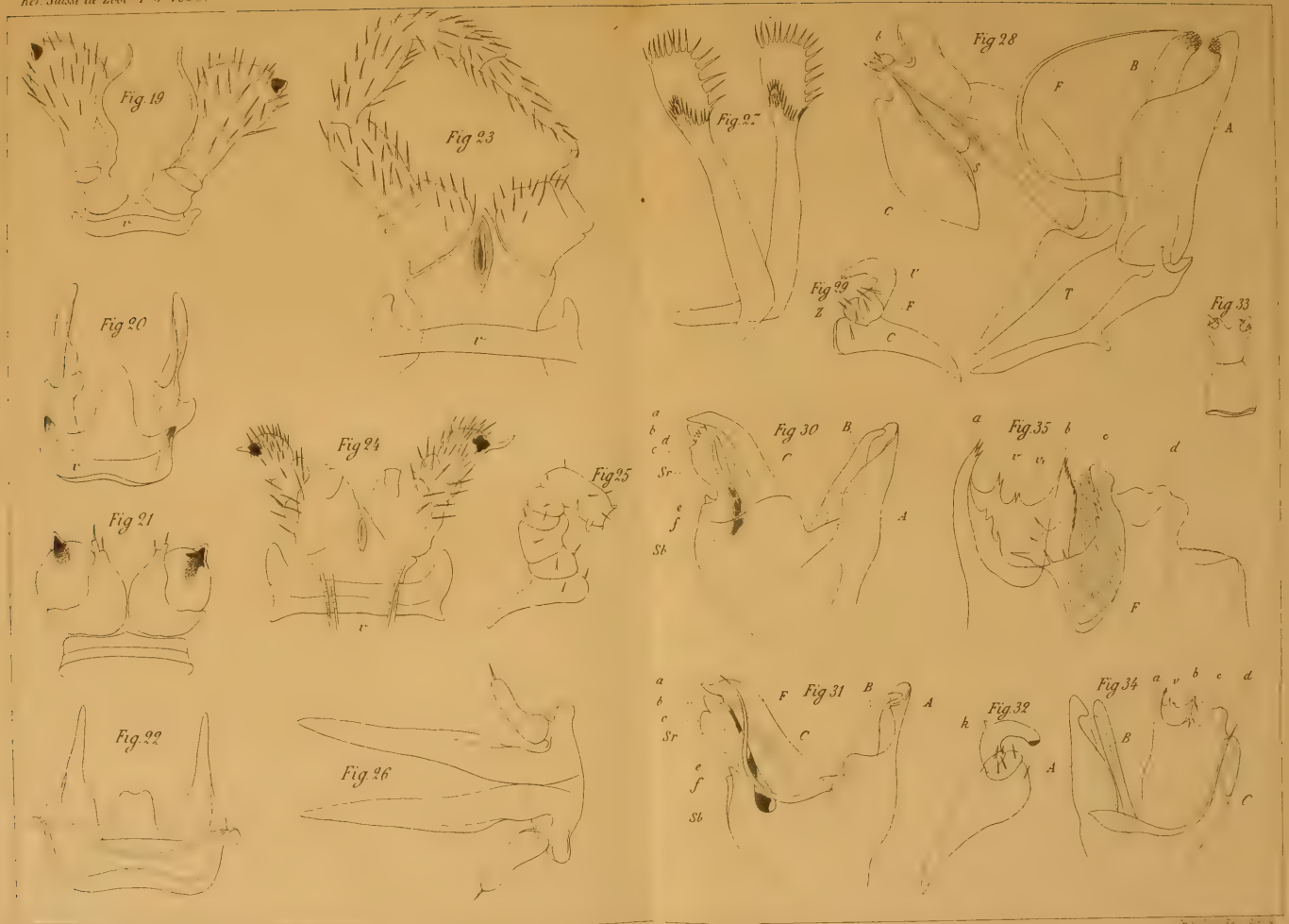


H. Rothenbühler. Myriapoda.

TAFEL 6.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig. 19	*Chord. pallidum* var. *fulvum*.	Erstes Copulationsfusspaar.
» 20	» » » »	Zweites »
» 21	» » *monstrositas*.	Erstes »
» 22	» » »	Zweites »
» 23	» » »	Drittes »
» 24	» » »	Viertes »
» 25	*Blaniulus fimbriatus*.	Hälfte des ersten Beinpaares der Männchen.
» 26	» »	Copulationsfüsse, vorderes Paar.
» 27	» » »	hinteres »
» 28	*Julus londinensis*.	Hälfte der Copulationsfüsse von innen gesehen. *A*, *B*, *C* = Vorder-, Mittel- und Hinterblatt: *F* = Flagellum; *S* = Samenblase; *T* = Chitinstützen.
» 29	*Julus Parisiorum*, subsp. *miraculus*.	Hälfte des ersten Beinpaares der Männchen.
» 30	» » » »	Copulationsfüsse, linke Hälfte von aussen.
» 31	» » » »	Copulationsfüsse, rechte Hälfte von innen.
» 32	*Julus nitidus*, subsp. *spinifera*.	Hälfte des ersten Beinpaares der Männchen.
» 33	» » » »	Penis mit den beiden stumpfen Spitzen.
» 34	» » » »	Hälfte der Copulationsfüsse, von innen.
» 35	» » » »	Ende eines Hinterblattes, stärker vergrössert.

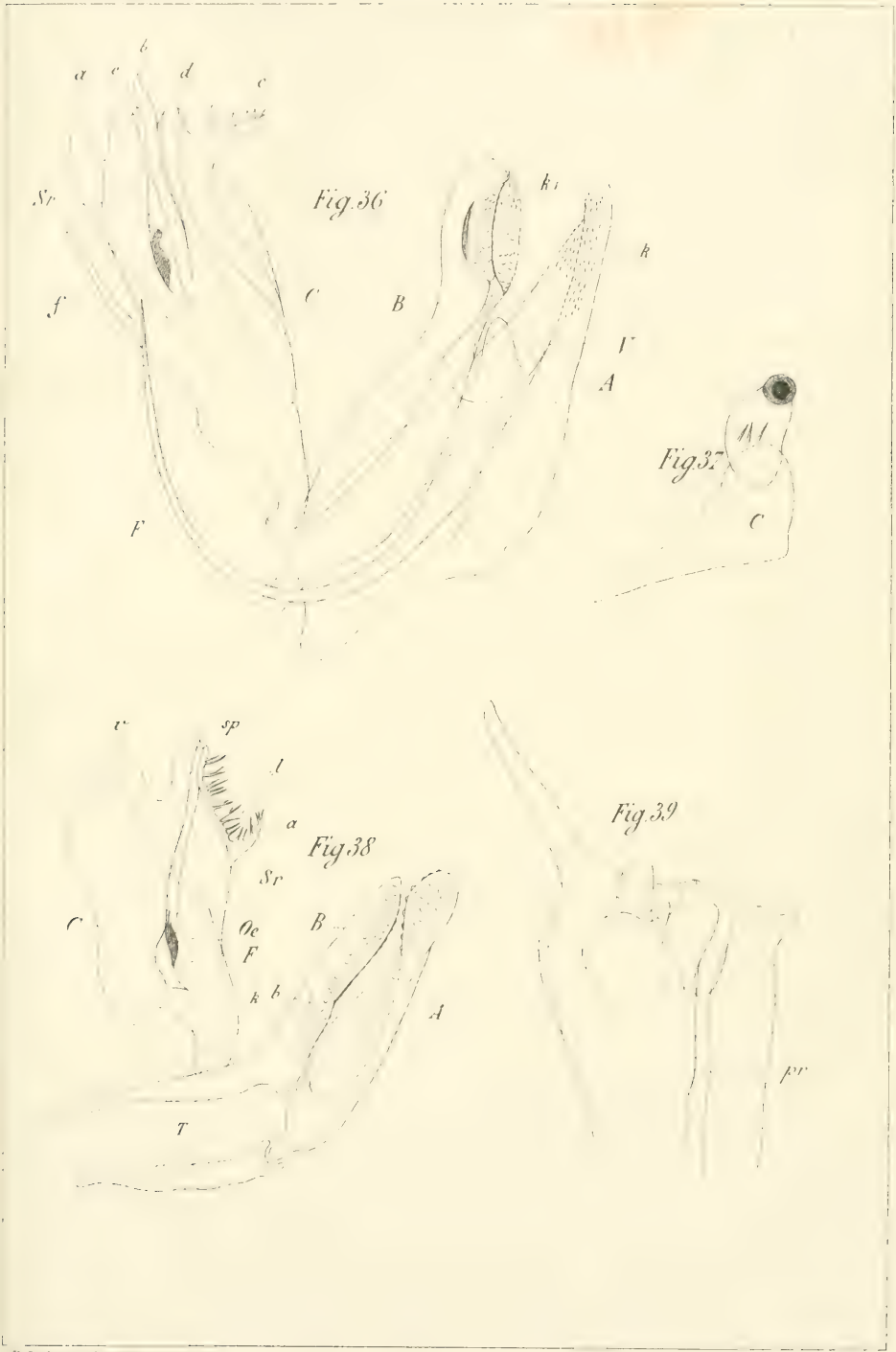


H. Rothenbühler. Myriapoda.

TAFEL 7.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig. 36	*Julus gracilis.*	Hälfte der Copulationsfüsse von innen.
» 37	*Julus nanus.*	Hälfte des ersten Beinpaares der Männchen
» 38	» »	Hälfte der Copulationsfüsse von innen.
» 39	*Julus Bertkani.*	Oberer Teil eines hintern Klammerblattes. pr. Ausführungsgang der Prostatadrüse.



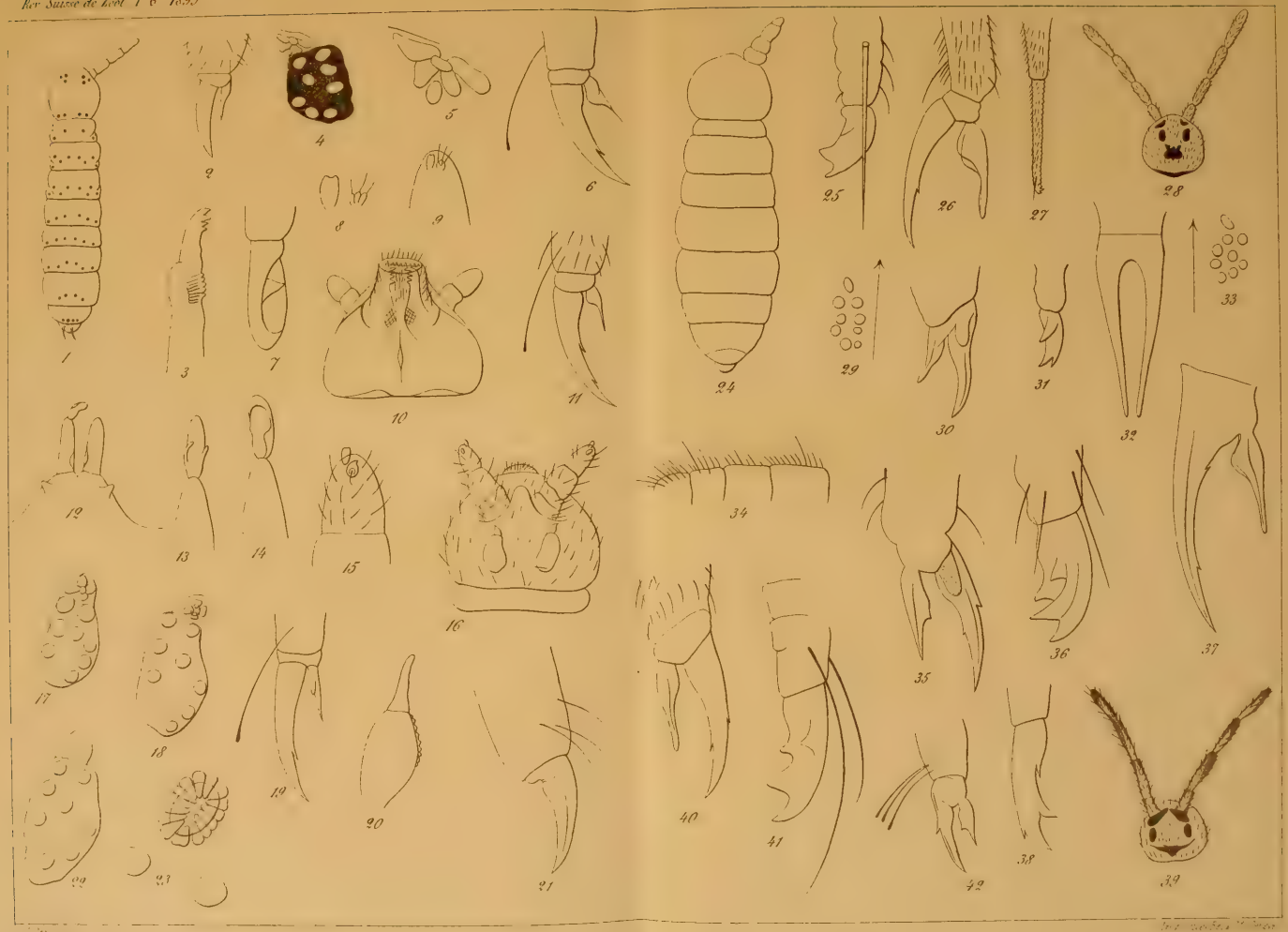
H. Rothenbühler del.

H. Rothenbühler. Myriapoda.

TAFEL 8.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig.	1.	*Aphorura minor* n. sp.	Verteilung der Pseudocellen.
»	2.	» »	Fuss.
»	3.	» »	Mandibel.
»	4.	*Achorutes sigillatus.*	Ocellen und Postantennalorgan.
»	5.	» »	Postantennalorgan stärker vergrössert.
»	6.	» »	Fuss.
»	7.	» »	Mucro.
»	8.	» *viaticus.*	Antennalorgan, isoliert.
»	9.	» »	Ende von Ant. IV mit dem Antennalorgan.
»	10.	» *Schupplii.*	Ansicht des Kopfes von unten.
»	11.	» »	Fuss.
»	12.	» »	Springgabel mit Mucro.
»	13.	» »	Mucro von oben.
»	14.	» »	Mucro von der Seite.
»	15.	» »	Ant. IV mit Antennalorgan.
»	16.	» »	Kopf von oben.
»	17.	» »	Ocellen und Postantennalorgan.
»	18.	» *Schötti.*	» » »
»	19.	» »	Fuss.
»	20.	*Schötella rhätica* n. sp.	Dens mit Mucro.
»	21.	» »	Fuss.
»	22.	» »	Augenfleck mit der Grube für das Postantennalorgan.
»	23.	» »	Postantennalorgan mit den zwei vordersten Ocellen.
»	24.	» »	Körpergestalt von oben.
»	25.	*Isotoma lanuginosa* n. sp.	Mucro.
»	26.	» »	Fuss.
»	27.	» »	Springgabel von der Seite.
»	28.	» »	Kopf mit den Antennen von oben.
»	29.	» »	Ocellen und Postantennalorgan.
»	30.	» *saltans.*	Fuss (nach Schött).
»	31.	» »	Mucro (nach Schött).
»	32.	» »	Springgabel (nach Schött).
»	33.	» *Theobaldi* n. sp.	Ocellen und Postantennalorgan.
»	34.	» »	Behaarung des Rückens.
»	35.	» »	Fuss.
»	36.	» »	Mucro.
»	37.	*Isotoma alticola* n. sp.	Krallen.
»	38.	» »	Mucro.
»	39.	» »	Kopf mit den Antennen von oben.
»	40.	» *elegans* n. sp.	Fuss.
»	41.	» »	Mucro.
»	42.	» *dubia,*	Fuss.

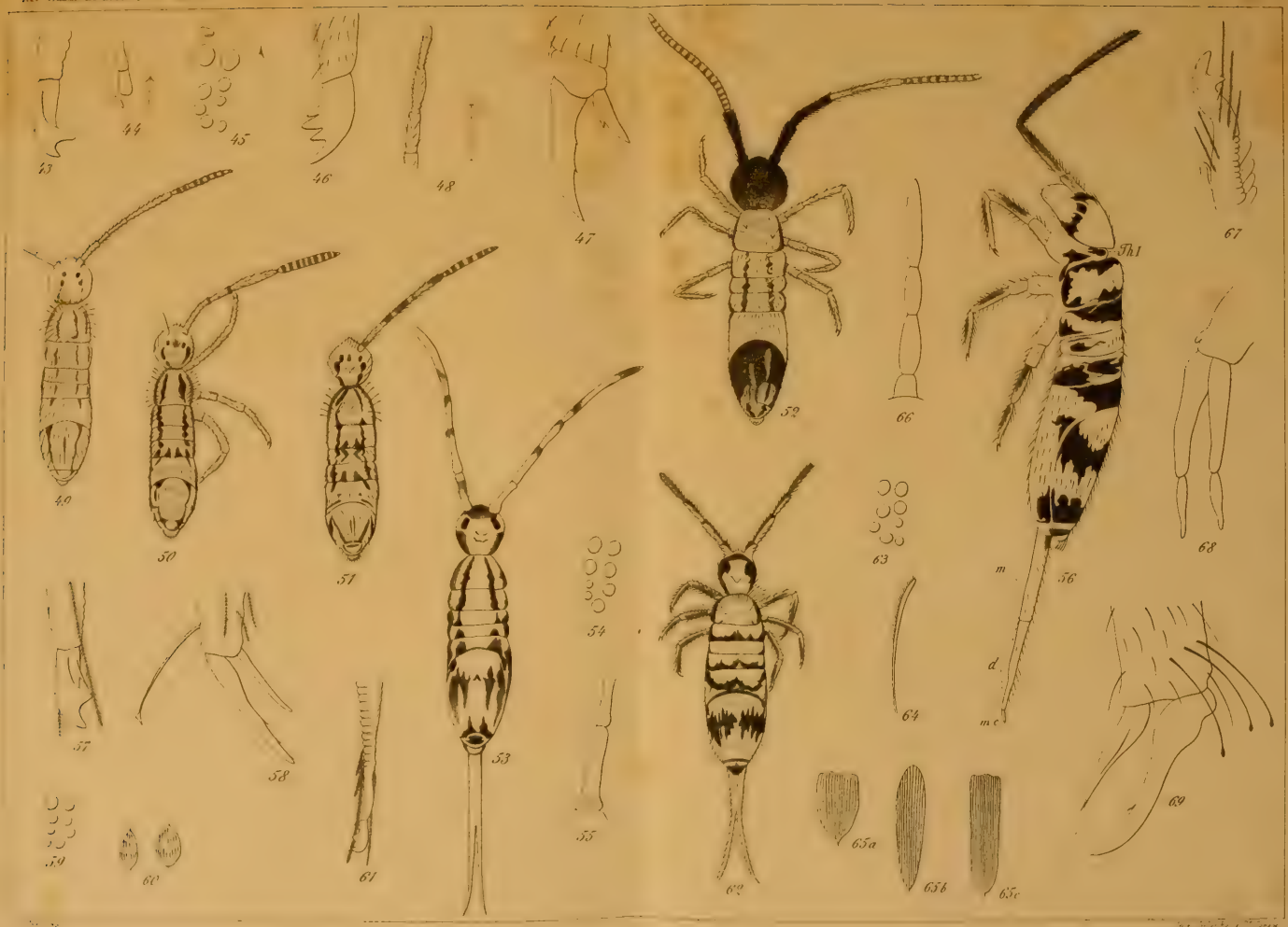


J. Carl. Collembola.

TAFEL 9.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig. 43. *Isotoma fimetaria.* Mucro.
» 44. » » Antenne I und Postantennalorgan.
» 45. » *paradoxa* n. sp. Ocellen und Postantennalorgan.
» 46. » » Mucro.
» 47. » » Fuss.
» 48. » » Antenne, rechts Mass für die Länge des Kopfes.
» 49. *Orchesella rufescens* var. *pallida.* Ganz helle Form.
» 50. » » » » gewöhnliche Form.
» 51. » » » » Form mit grösseren Flecken an den Segmenten.
» 52. » » *forma principalis.* Engadiner Exemplar.
» 53. *Entomobrya orcheselloides.* Von oben, Behaarung weggelassen.
» 54. » » Ocellen.
» 55. » » Antenne I und II.
» 56. » *pulchella.* Von der Seite { Th. I = erstes Thoracalsegment; m. = Manubrium; d. = Dens der Springgabel (Furca); mc. = Mucro.
» 57. » » Mucro.
» 58. » » Fuss.
» 59. » » Ocellen.
» 60. { a. b. *Sira corticalis* n. sp. Schuppen.
» 61. *Sira corticalis.* Mucro.
» 62. » » ganzes Tier von oben.
» 63. » » Ocellen.
» 64. » » bewimpertes Keulenhaar von Th. III.
» 65. { a. b. c. *Sira elongata.* Verschiedene Formen von Schuppen.
» 66. *Lepidocyrtus cyaneus.* Antenne.
» 67. » » Mucro.
» 68. *Sminthurus aureus.* Springgabel.
» 69. » » Fuss.



J. Carl. Collembola.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 10.

Fig. 1. *Canthocamptus unisetiger* nov. spec. Patte de la cinquième paire. Gross. × 700.

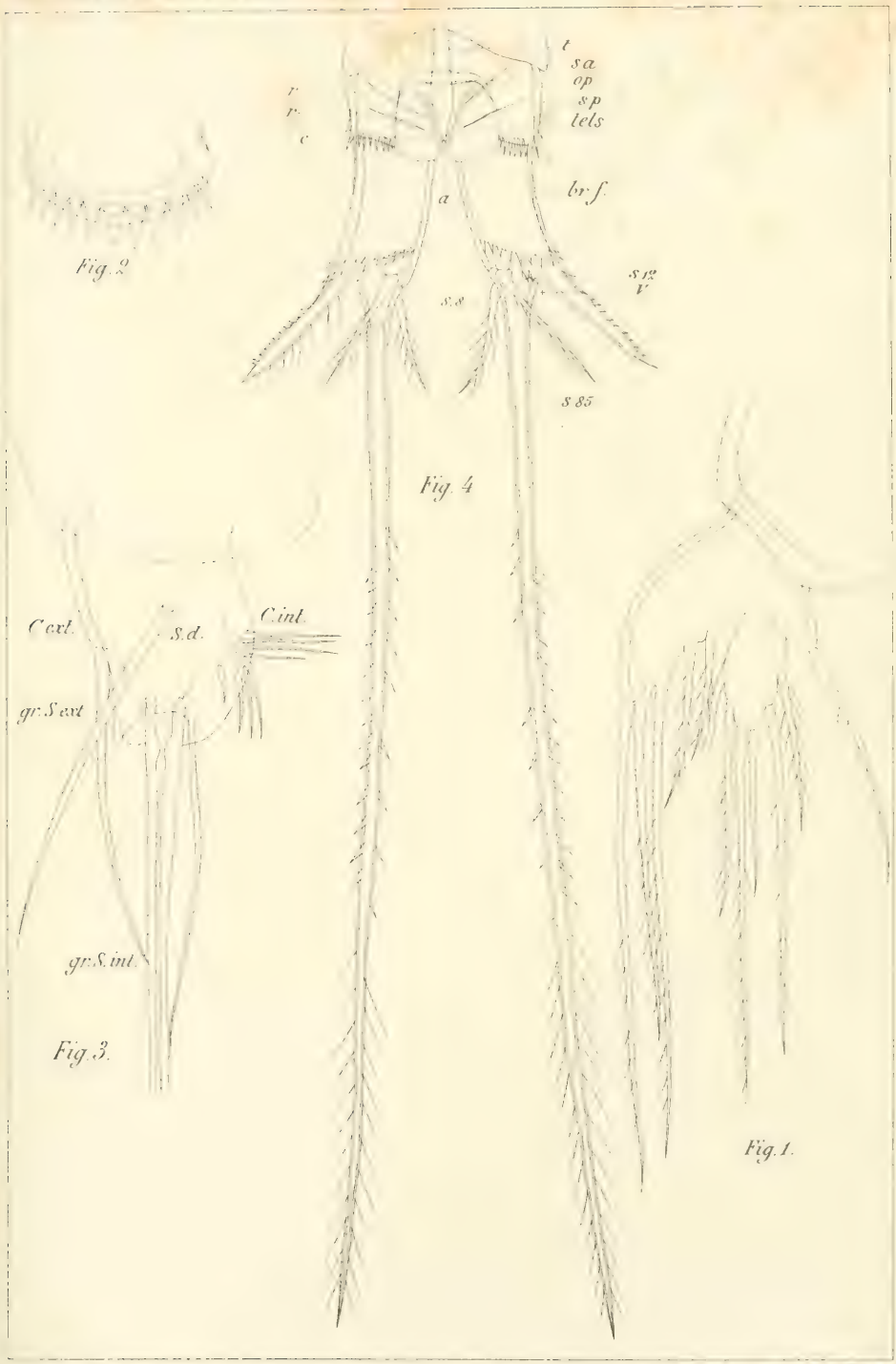
» 2. » » » Opercule anal. Gross. × 700.

» 3. » » » Membre de la furca. Côté dorsal. Gross × 700.

gr. s. ext. = grande soie externe.
gr. s. int. = grande soie interne.
C. ext. = côté externe.
S. d. = soie dorsale.
C. int. = côté interne.

Fig. 4. *Cyclops affinis Sars*. exempl. ♀ de Huningue.

t. = tube digestif.
s. a. = segment antépénultième de l'abdomen.
s. p. = segment pénultième de l'abdomen.
tels. = telson ou dernier segment de l'abdomen.
op. = opercule anal (moitié supra-anale du telson).
r. = rétracteur de l'anus.
c. = rangée de cils anales.
a. = anus.
br. = branche de la furca ou extrémité du segment pénultième de l'abdomen.
s. 8 = soie 8 du rapport de Richard.
s. 85 = soie 85 du » » »
v. = vide laissé par la soie 35.
s. 12 = soie 12.



A. Graeter. Harpacticides.

TAFEL 11.

FIGUREN-ERKLÄRUNG.

Die Abbildungen beziehen sich alle auf *Unio batavus* Lam.: sämtliche in natürlicher Grösse.

Fig. 1. Fundort: Gersauerbecken (Bettlerbach). Grösstes Exemplar von diesem Fundorte. Länge 50 mm. (7 Jahresringe.)

» 2. Gleicher Fundort. Länge 49 mm. 12 Jahresringe.

» 3. » » » 35 mm. 12 »

» 4. Fundort: Weggiserbecken, linkes Ufer. Grösstes Exemplar dieses Fundortes. Länge 67 mm.

» 5. Gleicher Fundort. Länge: 61 mm. Breite: 28 mm.

» 6. » » » 54 » » 31 »

» 7. » » Exemplar mit abnormem Hinterteil.

» 8. Fundort: Gersauerbecken (Bettlerbach). Mit abnormem Hinterteil.

» 9. » Horwerbucht, nördl. Ufer. Länge 60 mm. Breite 35 mm.

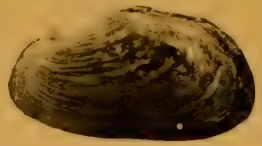
» 10. » ibidem » 58 » » 31 »

» 11. » » » 64 » » 33 » mit concavem Unterrande und hinabgezogenem Hinterteil.

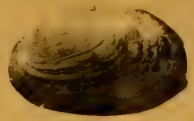
» 12. Fundort: Meggenhorn. Länge 51 mm. Breite 31 mm.

» 13. » » » 51 » » 27 »

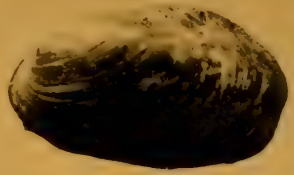
1



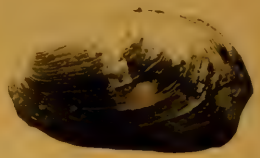
2



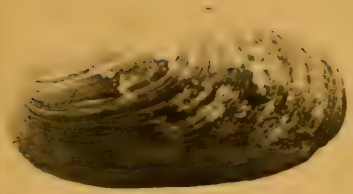
3



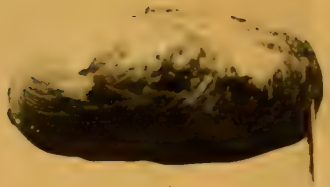
6



8

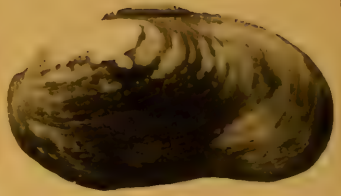


4

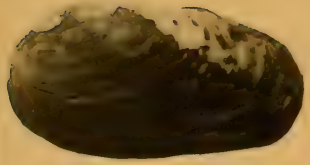


5

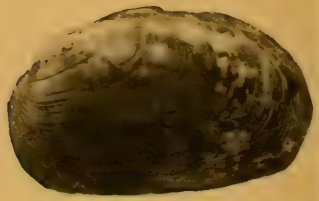
7



11

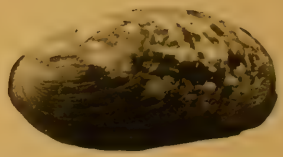


10



9

12



13

G. Surbeck, phot

G. Surbeck. Mollusken.

TAFEL 12.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig. 1. *Unio pictorum* var. *proëchus* Bourg. nat. Gr. Fundort: Luzernerbecken.

» 2. *Unio pictorum* var. *proëchus* Bourg. nat. Gr. Fundort: bei Stansstad.

» 3. » » » » » » » aus dem Zugersee, erhalten von Herrn Prof. P. Godet.

» 4. *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless. nat. Gr. Fundort: Meggenhorn.

» 5. *Anodonta mutabilis* var. *lacustrina* Cless. nat. Gr. Fundort: ibidem.

Die folgenden Nr. sind sämtlich Abbildungen von *Pisidium Clessini* n. sp. (Microphotographien, ausgenommen Fig. 6).

» 6 Schalenschloss. (Herr cand. phil. O. Huber del.)

» 7. Typus der Art. Fundort: Hergiswilerbecken, 80 m. Tiefe.

» 8. Fundort: Alpnachersee, 15 m. Tiefe. Etwas variierend.

» 9. » Weggiserbecken, 50 m. Tiefe. Variationsform. Etwas abnormer Hinterteil.

» 10. Fundort: Küssnacherbecken, 50 m. Tiefe. Abnormer Unterrand.

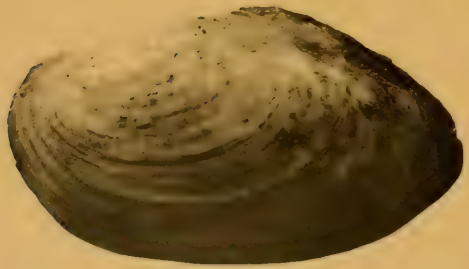
» 11. » Urnerbecken, 95 m. Tiefe.

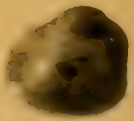
» 12. » Gersauerbecken, 60 m. Tiefe. Stark abnormer Hinterteil.

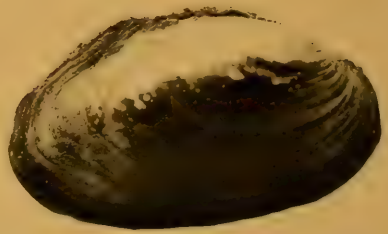
» 13. » Urnerbecken, 160 m. Tiefe.

» 14. » » 35 m. Tiefe.

» 15. » Alpnachersee, 15 m. Tiefe. Abnormer Unterrand.







G. Surbeck, phot. Fig. 6, O. Huber del.

G. Surbeck. Mollusken.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 13.

Explication des lettres.

A. = anus.
B. = bouche.
B. g. = bord gauche.
B. d. = bord droit.
B. l. g. = bord latéral gauche.
B. l. d. = bord latéral droit.
B. S. = bande striée.
C. B. = cils buccaux.
C. S. = couronne supplémentaire.
C. V. C. = canal de la vésicule contractile.
Ec. = ectoplasme.
En. = endoplasme.
F. d. = face dorsale.
F. v. = face ventrale.
Fl. = flagellum.
L. S. = ligne spiralée.
M. o. = membrane ondulante.
M. o. g. = membrane ondulante gauche.
M. o. d. = membrane ondulante droite.
M. o. i. = membrane ondulante interne.
Ma. = macronucleus.
Mi. = micronucleus.
M. = membranelles.
P. = péristome.
P. e. = pore excréteur.
Ph. = pharynx.
R. c. = raie ciliée.
S. T. = soie tactile.
Tr. = trichocyste.
Tri. = trichite.
V. C. = vacuole contractile.
V. A. = vacuole alimentaire.
V. = vacuole.
V. S. = vacuole secondaire.
V. M. = vésicule de Müller.
Z. A. = zone adorale.
Z. = Zoochlorelle.

Fig. 1. *Monomastix ciliatus* n. g. n. sp. Vu de côté. Grossi 1000 fois.
» 2. *Urotricha globosa* Schew. Vu de côté. Grossi 2000 fois.
» 3. *Lacrymaria coronata* Cl. et L. var. *aqua-dulcis* n. var. Vu de côté. Grossi 460 fois.
» 4. *Askenasia elegans* Blochm. Vu de côté. Grossi 700 fois.
» 5. *Amphileptus carchesii* St. Vu de côté. Grossi 520 fois.
» 6. *Lionotus vesiculosus* Stokes. Vu du côté gauche. Grossi 140 fois.
» 7. *Loxodes rostrum* O. F. M. Face ventrale. Bords latéraux en partie étalés. Grossi 200 fois.
» 8. Le même. Partie antérieure. Face ventrale. Grossi 700 fois.
» 9. Le même. Partie antérieure. Face dorsale. Grossi environ 260 fois.
» 10. *Chilodon dentatus* Fouquet. Face ventrale. Grossi 1250 fois.
» 11. *Trochilia palustris* St. Face ventrale. Grossi 1600 fois.
» 12. *Dysteropsis minuta* n. g. n. sp. Face ventrale. Grossi 1900 fois.
» 13. *Trichospira dextrorsa* n. g. n. sp. Vu du côté droit. Grossi 800 fois.
» 14. *Plagiocampa mutabile* Schew. Vu de côté. Grossi 1000 fois.
» 15. *Leucophrydium putrinum* n. g. n. sp. Vu de côté. Grossi environ 500 fois.
» 16. *Frontonia leucas* Ehrbg. Appareil buccal. Grossi env. 930 fois.
» 17. *Ophryoglena flavicans* Ehrbg. Face ventrale. Grossi 380 fois.
» 18. *Epalxis mirabilis* n. g. n. sp. Face ventrale. Grossi env. 1800 fois.
» 19. *Paramecium putrinum* Cl. et L. Côté droit. Grossi 400 fois.
» 20. *Plagiopyla nasuta* St. Face dorsale. Grossi environ 550 fois.

J. Roux. Infusoires.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 14.

Explication des lettres.

A. = anus.
B. = bouche.
B. g. = bord gauche.
B. d. = bord droit.
B. l. g. = bord latéral gauche.
B. l. d. = bord latéral droit.
B. S. = bande striée.
C. B. = cils buccaux.
C. S. = couronne supplémentaire.
C. V. C. = canal de la vésicule contractile.
Ec. = ectoplasme.
En. = endoplasme.
F. d. = face dorsale.
F. v. = face ventrale.
Fl. = flagellum.
L. S. = ligne spiralée.
M. o. = membrane ondulante.
M. o. g. = membrane ondulante gauche.
M. o. d. = membrane ondulante droite.
M. o. i. = membrane ondulante interne.
Ma. = macronucleus.
Mi. = micronicleus.
M. = membranalle.
P. = péristome.
P. e. = pore excréteur.
Ph. = pharynx.
R. c. = raiée ciliée.
S. T. = soie tactile.
Tr. = trichocyste.
Tri. = trichite.
V. C. = vacuole contractile.
V. A. = vacuole alimentaire.
V. = vacuole.
V. S. = vacuole secondaire.
V. M. = vésicule de Müller.
Z. A. = zone adorale.
Z. = Zoochlorelle.

Fig. 1. *Cristigera pleuronemoïdes* n. g. n. sp. Vu de côté. Grossi 860 fois.
» 2. *Blepharisma lateritia* (Ehrbg.) var. *minima* n. var. Côté droit. Grossi 960 fois.
» 3. *Thylakidium truncatum* Schew. Face ventrale. Grossi 600 fois.
» 4. *Stentor polymorphus* Ehrbg. Partie antérieure. Grossi 90 fois.
» 5. *Strombidium viride.* Stein.
a) Face ventrale. Grossi environ 700 fois.
B = Macronucleus. *M* = Micronucleus.
b) Trichocyste isolé. Grossie 2000 fois env.
» 6. *Dipleurostyla acuminata* n. g. n. sp. Face ventrale. Grossi 800 fois.
» 7. *Balladina elongata* n. sp. Face ventrale. Grossi 1200 fois.
» 8. *Scyphidia amoebea* Grenfell. Etalé. Grossi 800 fois.
» 9. Le même. Rétracté. Grossi env. 600 fois.
» 10. *Carchesium aselli* Englm. Colonie. Grossi 400 fois.
» 11. Le même. Individu isolé. Grossi 850 fois.
» 12. Le même. Tige. Grossi 1400 fois.
» 13. *Epystilis nympharum* Englm. Partie d'une colonie. Grossi 300 fois.
» 14. *Opercularia coarctata* (Cl. et L.). Colonie. Grossi 400 fois.
» 15. Le même. Individu isolé. Grossi 1300 fois env.
» 16. *Opercularia glomerata* n. sp. Colonie. Grossi 60 fois.
» 17. Le même. Individu isolé. Grossi 190 fois.
» 18. *Ophrydium versatile* (O. F. M.). var. *acaulis.* n. var. Individu isolé, étalé. Grossi 350 fois.
» 19. Le même. Individu isolé, à demi-contracté. Grossi 350 fois.
» 20. Le même Individu isolé, contracté. Grossi 350 fois.
» 21. Le même. Extrémité postérieure. Grossi 1400 fois.
» 22. Le même. Fragment de colonie. Grossi env. 100 fois.
» 23. Le même. Kyste. Grossi 430 fois.

J. Roux. Infusoires.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE

PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'UNIVERSITÉ

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), A. Lang (Zurich), Th. Studer (Berne), E. Yung (Genève) et F. Zschokke (Bâle)

ET DE

MM. V. Fatio, P. de Loriol, A. Pictet et H. de Saussure

Membres de la Commission du Musée d'Histoire naturelle de Genève.

TOME 6

Avec 14 planches.

GENÈVE

IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4.

1899

CONDITIONS DE PUBLICATION ET DE SOUSCRIPTION

La *Revue Suisse de Zoologie* paraît par fascicules sans nombre déterminé et sans date fixe, mais formant autant que possible un volume par année.

Les auteurs reçoivent gratuitement 50 tirages à part de leurs travaux. Lorsqu'ils en demandent un plus grand nombre, ils leur sont livrés au prix de revient, à la condition, cependant, de ne pas être mis en vente.

Le prix de souscription est fixé à 40 fr. par volume, pour la Suisse, et à 43 fr. pour les autres pays de l'union postale.

Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue*, Musée d'Histoire naturelle, Genève.

La *Revue Suisse de Zoologie* est en dépôt chez MM. Friedländer, libraires, Carlstrasse 11, Berlin N. W.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TABLE DES MATIÈRES

Tome 1. 1893.

M. Bedot. Camille Pictet. Note nécrologique. — C. Pictet. Hydraires de la baie d'Amboine, avec 3 pl. — E. Béraneck. Embryogénie et histologie de l'œil des Alciopides, avec 1 pl. — A. Locard. Les *Dreissensia* du système européen, avec 3 pl. — C. Emery. Formicides de l'Archipel Malais, avec 1 pl. — M. Bedot. Revision de la Famille des *Forskalidæ*. — E. Béraneck. Embryogénie de la glande pinéale des Amphibiens, avec 3 pl. — H. de Saussure. Revision de la tribu des Hétérogamiens. — E. Simon. Arachnides de l'Archipel Malais. — G. du Plessis. Organisation et genre de vie de l'*Emea lacustris*, Némertien des environs de Genève, avec 1 pl. — P. de Loriol. Echinodermes de la baie d'Amboine, avec 3 pl. — E. André. Anatomie et physiologie des *Ancylus lacustris* et *fluviatilis*, avec 1 pl. — E. Béraneck. Organe auditif des Alciopides, avec 1 pl.

Tome 2. 1894.

M. Bedot. Hermann Fol, sa vie et ses travaux, avec 1 portrait. — L. Joubin. Céphalopodes d'Amboine, avec 4 pl. — A. Locard. Les *Bythinia* du système européen, avec 2 pl. — L. Zehntner. Crustacés de l'Archipel Malais, avec 3 pl. — O. Fuhrmann. Die Turbellarien der Umgebung von Basel., avec 2 pl. — E. André. Recherches sur la glande pédieuse des Pulmonés, avec 2 pl. — F. Zschokke. Die Tierwelt der Juraseen, avec 1 pl. — E. Béraneck. Quelques stades larvaires d'un Chétoptère, avec 1 pl. — H. de Saussure et L. Zehntner. Notice morphologique sur les Gryllotalpiens, avec 2 pl. — M. Jaquet. Recherches sur la vessie natatoire des Loches d'Europe, avec 1 pl. — K. Kampmann. Ueber das Vorkommen von Klappenapparaten in den Excretionsorganen der Trematoden, avec 2 pl. — M. Bedot. Note sur une larve de Vélelle, avec 1 pl. — P. de Loriol. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, avec 3 pl.

Tome 3. 1895-96.

H. de Saussure et L. Zehntner. Revision de la tribu des Perisphæriens, avec 1 pl. — A. Bienz. *Dermatemys Mavii*, Eine osteologische Sudie mit Beiträgen zur Kenntnis vom Baue der Schildkröten, avec 2 pl. — E. Béraneck. Les Chétognathes de la Baie d'Amboine, avec 1 pl. — Th. Stingelin. Die Cladoceren der Umgebung von Basel, avec 4 pl. — R. Kœhler. Echinodermes de la Baie d'Amboine (Holothuries et Crinoides). — J. Keller. Turbellarien der Umgebung von Zürich. — H. de Saussure. Revision de la tribu des Panesthiens et de celle des Epilampriens, avec 1 pl. — P. de Loriol. Supplément aux Echinodermes de la Baie d'Amboine, avec 2 pl. — M. Bedot. Les Siphonophores de la Baie d'Amboine et Revision des *Agalmidæ*, avec 1 pl. — F. Kœnike. Neue Sperchon Arten aus der Schweiz, avec 1 pl. — E. André. Le pigment mélanique des Limnées. — O. Fuhrmann. Beitrag zur Kenntnis der Vogeltænien, avec 1 pl. — L. Joubin. Note complémentaire sur un Céphalopode d'Amboine. — J. Barrois. Développement des Chelifer, avec 3 pl. — K. Bretscher. Die Oligochæten von Zürich. — M. Bedot. Note sur les cellules urticantes, avec 1 pl.

Tome 4. 1896-97.

E. de Ribaucourt. Etude sur la faune lombricide de la Suisse, avec 3 pl. — O. Fuhrmann. Beitrag zur Kenntnis der Vogeltænien, avec 1 pl. — P. de Loriol. Notes sur quelques Brachiopodes crétacés, recueillis par M. Ernest Favre dans la chaîne centrale du Caucase et dans le néocomien de la Crimée, avec 2 pl. — E. Riggenbach. Das Genus *Ichthyotænia*, avec 3 pl. — H. de Saussure. Note supplémentaire sur le genre *Hemimerus*, avec 1 pl. — E. Yung. Observations sur le *Strongylus retortæformis*, avec 1 pl. — A. Kaufmann. Die Schweizerischen Cytheriden, avec 4 pl. — R. Bergh. Eolidiens d'Amboine, avec 1 pl. — E. André. Mollusques d'Amboine, avec 1 pl. — H. de Saussure. Revision du genre *Tridactylus*. — E. Topsent. Spongiaires de la Baie d'Amboine, avec 4 pl. — O. Fuhrmann. Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin.

Tome 5. 1897-98.

L. Hausmann. Ueber Trematoden der Süsswasserfische, avec 1 pl. — H. Meyer. Untersuchungen über einige Flagellaten, avec 2 pl. — E.-F. Weber. Notes sur quelques mâles de Rotateurs, avec 1 pl. — E. Simon. Matériaux pour servir à la Faune arachnologique de la Suisse. — O. Fuhrmann. Sur un nouveau Ténia d'Oiseau, avec 1 pl. — G. du Plessis. Turbellaires des cantons de Vaud et de Genève. — P. de Loriol. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, avec 3 pl. — E. André. La fossette triangulaire caudale des Arions, avec 1 fig. — H. de Saussure. Analecta entomologica. I. Orthopterologica, avec 1 pl. — H. Suter. Verzeichnis der Mollusken Zürichs und Umgebung. — E.-F. Weber. Faune rotatorienne du bassin du Léman, avec 16 pl. — H. de Saussure. Analecta entomologica. I. Orthopterologica. Appendice.

Tome 6. 1899.

M. Juge. Recherches sur les nerfs cérébraux et la musculature céphalique de *Silurus glanis*, avec 3 pl. — R. Kœhler. Sur les *Echinocardium* de la Méditerranée et principalement sur les *Ech. flavescens* et *mediterraneum*, avec 1 pl. — W. Volz. Statistischer Beitrag zur Kenntniss des Vorkommens von Nematoden in Vögeln. — H. Rothenbühler. Ein Beitrag zur Kenntnis der Myriapodenfauna der Schweiz, avec 3 pl. — J. Carl. Über schweizerische Collembola, avec 2 pl. — A. Græter. Les Harpacticides du Val Piora, avec 1 pl. — K. Bretsher. Beitrag zur Kenntnis der Oligochaeten-Fauna der Schweiz. Mit Textfiguren. — E. André. Anomalie de l'appareil génital mâle chez la Sangsue. — G. Surbeck. Die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees, avec 2 pl. — J. Roux. Observations sur quelques Infusoires ciliés des environs de Genève, avec 2 pl.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 04834